ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 9.

Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Südamerikas.

I. *Fossile Hölzer aus Patagonien und benachbarten Gebieten.*

Von

Dr. R. KRÄUSEL.

Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 28. November 1923 durch C. A. M. LINDMAN und A. O. GAVELIN.

Die Untersuchung fossiler Hölzer, die sich in zahlreichen Schichten häufig finden, ist lange Zeit recht vernachlässigt worden in der Annahme, dass die zu erzielenden Ergebnisse doch im Verhältnis zu der aufgewandten Mühe sehr gering seien. Eine Anzahl neuerer Arbeiten haben aber den Beweis erbracht, dass dies keinesfalls zutrifft, dass vielmehr die systematische Stellung eines Holzes in vielen Fällen ebenso gut festgestellt werden kann, wie die von Blattresten usw. Ich habe daher die Bearbeitung der hier behandelten Fossilien gern übernommen. Sie stammen von verschiedenen Fundorten Patagoniens, Chiles und des Feuerlandes und sind von mehreren schwedischen Sammlern zusammengebracht worden.

Auf die Grundsätze, nach denen die Beschreibung fossiler Hölzer durchgeführt werden sollte, ist bereits mehrfach hingewiesen worden; es erübrigt sich daher ein näheres Eingehen darauf. Beschränkung auf anatomisch gut erhaltene Reste und ausführliche Beschreibung sind unerlässlich (KRÄUSEL 1919, 1922). Auch in dem hier behandelten Material ist die Zahl der beschriebenen Stücke viel geringer als die der »unbestimmbaren». Altersangaben fehlten in vielen Fällen, im

übrigen war die Fundschicht meist als Tertiär oder Kreide bezeichnet. Diese Stücke sollen in systematischer Reihenfolge beschrieben werden. Gesondert behandelt werden die Hölzer aus der quartären Lignitschicht von Chiloë sowie die von HALLE an der Tekenikabai des südlichsten Feuerlandes gesammelten, für die nach seinen Befunden zunächst ein höheres Alter (Jura oder unterste Kreide) angenommen werden musste.

Sämtliche Stücke und Schliffe befinden sich in der Paläobotanischen Abteilung des Reichsmuseums in Stockholm. Diesem, namentlich Herrn Professor T. G. HALLE, bin ich ebenso wie Herrn Prof. Dr. GOTHAN, Berlin, für ihre weitgehende Unterstützung z. B. bei der Beschaffung rezenten Vergleichsmaterials zu Dank verpflichtet, den Herren Lic. phil. FLORIN, Stockholm, Dr. JANSSONIUS, Groningen, Geh. Rat. Prof. Dr. MÖBIUS, Frankfurt a. M., Prof. RECORD, New Haven, Prof. SEWARD, Cambridge, auch für die Beschaffung von Literatur und andere Hilfe.

1. Holz aus dem Quartär der Insel Peluque.

Muster 20—23, grosse Stammstücke. Fundort: Insel Peluque bei Chiloë, 41° 50′ s. Br., 73° w. L. Alter: Quartär, aus der Lignitschicht. Sammler: T. G. HALLE.

Über das Vorkommen dieser Hölzer hat bereits HALLE kurz berichtet (1910, 112 u. f., Taf. 6). Es handelt sich um eine dünne Lignitschicht, in der die Holzreste zerstreut liegen. Sie sind von ähnlicher Erhaltung wie die Lignite unserer Braunkohle und zeichnen sich durch ihre Schwere aus. Die Ursache hierfür ergab sich in dem Aufbau des Holzes, das eine sehr dichte, homogene Struktur besitzt.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen vorhanden, aber nur stellenweise deutlicher ausgeprägt in der Weite der Gefässe, die grössten dann in tangentialen, einreihigen Schichten liegend, stockwerkartiger Aufbau fehlend. Gefässe in der Regel vereinzelt liegend, seltener zwei radial oder auch tangential benachbart, fast immer teilweise von Holzparenchym umgeben. Dieses ziemlich reichlich vorhanden, zerstreut, para- und metatracheal, kurze, unregelmässige, schmale, nur eine Reihe breite, tangentiale Bänder bildend, der Querschnitt daher meist ein »geflammtes» Aussehen zeigend. Das Holzparenchym stets gefasert, die Faser aus 3—6 Zellen gebildet. Fasertracheiden

die Grundmasse des Holzes bildend, in ± radialen Reihen stehend. Libriformfasern spärlich, Markstrahlen von zweierlei Art, die kleinen meist nur 1—6 Zellen hoch, einschichtig, dann aus ± hohen Zellen zusammengesetzt, die grösseren 4—25 Zellen hoch, zwei-, meist aber drei — sechsschichtig, dann oft aus drei Stockwerken zusammengesetzt; die äusseren Stockwerke einschichtig. Die einschichtigen Markstrahlen seitlich getrennt durch 3—6 Faserreihen, die mehrschichtigen in grösseren Abständen, dazwischen meist 1—3 kleinere, auch mehrere senkrecht übereinander, nur durch eine oder wenige Fasern getrennt, die einschichtigen und die einschichtigen Stockwerke der mehrschichtigen aus ± aufrechten Zellen bestehend. Hüllzellen oft vorhanden. Alle Elemente ausser den Fasertracheiden und Libriformfasern mit dunklem Harz erfüllt.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: radial 33—85 μ, tangential 25—75 μ, Länge der Gefässglieder 450—1000 μ, elliptische oder Kreiszylinder mit ± schiefen Querwänden, diese im oberen Teil mit quergezogenen Tüpfeln, im unteren leiterförmig durchbrochen, stellenweise auch die ganze Querwand mit stark breit gezogenen Tüpfeln (oder Durchbrechungen?), die kleineren auch oft lochförmig perforiert. Wände dick 3—3,5 μ, mit zahlreichen, polygonal-rundlichen Tüpfeln, die Hoftüpfel meist mit schiefem oder horizontalem Spalt, sehr häufig quer stark verbreitert, sodass sich eine ± leiterförmige Tüpfelung ergibt, so namentlich im mittleren Teile der Gefässglieder. Inhalt stets dickwandige Thyllen (Wanddicke 3—4 μ), ± regelmässige Querzellen bildend mit fein lochförmig getüpfelten Wänden, stets mit dunkelbraunem Harz erfüllt.

Fasertracheiden: Weite radial 12—25 μ, tangential 10—17 μ, Länge 550—1050 μ, meist von rundlicher oder ± vierseitiger Gestalt, Wände dick 3—5 μ, mit schräg spaltenförmigen Tüpfeln, die Hoftüpfel mit rundem Hof, meist in 1 oder 2 regelmässigen Längsreihen. Interzellularen vorhanden, kein Harz als Inhalt.

Libriformfasern: mit einfach spaltenförmigen Tüpfeln, sonst wie die Fasertracheiden gebaut.

Holzparenchymzellen: Weite radial 5—8 μ, tangential 5—12 μ, Länge 80—160 μ, die tangentialen sowohl wie die um die Gefässe liegenden oft in die Quere gezogen, vier- bis achtseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und vertikaler Längsachse. Wände dick 3—4 μ, mit zahlreichen rundlichen oder spaltenförmigen Tüpfeln, wo an Gefässe grenzend, die Tüpfel zuweilen ± in die Quere gezogen. Interzellularen vorhanden, Inhalt stets dunkelbraunes Harz.

Markstrahlzellen:

a) Liegende. Weite radial 30—70 μ, tangential 10—23 μ, Länge 8—30 μ, polygonale Prismen mit abgerundeten Kanten und radialer Achse, mit grossen rundlichen, einseitigen Hoftüpfeln, wo an Gefässe grenzend, sonst wie die Parenchymzellen getüpfelt.

b) Aufrechte. Weite radial 17—25 μ, tangential 10—17 μ, Länge 30—90 μ, meist vierseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und senkrechter Achse, sonst wie die Liegenden gebaut.

Bestimmung des Holzes.

Alle untersuchten Stücke zeigen den gleichen Bau und gehören offenbar einer Art an. Anscheinend herrscht diese in der Lignitschicht in ähnlicher Weise vor, wie Sequoien in vielen unserer tertiären Braunkohlenablagerungen. Man wird die gute Erhaltung dieses Laubholzes nicht allein auf das geringe Alter der Ablagerung zurückführen können, denn schon in rezenten Torfmooren zersetzen sich die Laubholzreste sehr schnell. Die viel bessere Erhaltung der Koniferen-Lignite konnte durch den dichteren Bau und den Harzreichtum erklärt werden. Das gleiche gilt von dem vorliegenden Stücke. Fast alle Elemente, nicht nur Holzparenchym und Markstrahlen, sind vollständig mit dunkelbraunem Harz erfüllt, und anatomische Einzelheiten wie Tüpfel wurden erst nach Auflösung des Harzes sichtbar. Zu diesem Zwecke wurden die mit dem Rasiermesser hergestellten Schnitte längere Zeit in Ammoniak gebracht. Dann war aber auch die Struktur des Holzes restlos erkennbar. Es ist mir kein Holz bekannt, das mit dem vorliegenden übereinstimmt. Heute ist das Gebiet von einem aus Myrtaceen, Lauraceen, Magnoliaceen u. a. gebildeten, immergrünen Laubwald bedeckt. Seine Hölzer konnten nur teilweise untersucht werden, doch ohne Ergebnis. Manche Ericaceen und Myrtaceen zeigen recht ähnlichen Bau. Zu ihnen dürfte das Holz wahrscheinlich gehören. *Myrceugenia* und *Tepualia* kommen dabei nicht in Frage.

Abbildungen.

Tafel 1, Fig. 1. Querschnitt $^{20}/_{1}$. (Alle Vergrösserungszahlen stimmen nur angenähert.) Übersichtsbild. Alle Elemente mit Harz erfüllt.

Tafel 1, Fig. 2. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Gefässe, Fasertracheiden. Holzparenchym, Markstrahlen.

Tafel 1, Fig. 3. Querschnitt $^{200}/_{1}$. Tüpfelung der Fasertracheiden und Thyllen.

Tafel 1, Fig. 4. Radialschnitt $^{100}/_{1}$. Gefässe mit Thyllen, leiterförmig durchbrochene Querwände, Bau der Markstrahlen.

Tafel 1, Fig. 5. Tangentialschnitt $^{50}/_{1}$. Übersichtsbild: alle Elemente mit Harz erfüllt.

Tafel 1, Fig. 6, 7. $^{100}/_{1}$ bezw. $^{150}/_{1}$. Bau und Anordnung von Fasern und Markstrahlen.

2. Hölzer aus Patagonien, Chile und Feuerland.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum Gothan.

1908. *Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum* Gothan, Seymourinsel 10, Taf. I, Fig. 1—3, 12—16.
1881. *Araucarites Schleinitzi* et *Hookeri* Göppert, Revision meiner Arbeiten, 22.
1919. *Dadoxylon (Araucarioxylon) kerguelense* Seward, Fossil Plants IV, 185, Fig. 714.
1921. *Dadoxylon kerguelense*, Edwards, Wood from Kerguelen-Island, 614, Fig. 4, Tafel XXIII, Fig. 4—8.
1914. *Dadoxylon novae zeelandii* Stopes, New Araucarioxylon from New Zealand, 341, Taf. XX.
1919. *Dadoxylon (Araucarioxylon) novae zeelandiae* Seward, Fossil Plants IV, 182.

Muster T. H. 41 und T. H. 42; zwei zusammengehörende Stammstücke. Fundort: Rio de las Minas, Punta Arenas, 52° 45′ s. B., 71° 20′ w. L. Alter: Tertiär?, über dem Flöz (ein loser Block, wohl aus der *Nothofagus*stufe). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen mit freiem Auge kaum sichtbar, sehr schmal, nur 3 bis höchstens 4 Zellreihen breit, von denen die äusserste aus radial stark verkürzten Zellen besteht (Wurzelholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, zwischen ihnen fast stets einreihige Markstrahlen, 1 bis 10, seltener bis 18 Zellen hoch, Holzparenchym fehlend. Tracheiden ± viereckige Prismen mit abgerundeten Kanten und zugespitzten Enden, mit Hoftüpfeln auf den radialen Wänden; wo an einander stossend, die Tüpfel in der Regel zweireihig, dann wechselständig, sich gegenseitig polygonal abplattend; wenn einreihig, rundlich, aber oben und unten sich abplattend (araucarioide Tüpfel), vertikaler Durchmesser 10—13 μ, Pori schrägspaltenförmig, gekreuzt, Kreuzungsfeldtüpfel schlecht erhalten, anscheinend stets klein, mehrere im Kreuzungsfeld. Tracheiden mitunter mit Harz erfüllt, dieses zuweilen, namentlich in der Nähe der Markstrahlen »Querwände« bildend (»Pseu-

doparenchym»). Markstrahlzellen radial gestreckte, isodiametrische, oft quer (auf dem Tangentialschnitt) in die Breite gezogene Prismen mit glatten Wänden. Inhalt stets dunkle Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Wenn das Fossil auch nicht mehr alle Struktureinzelheiten deutlich erkennen lässt, so ist seine Bestimmung doch möglich. Der Bau gleicht völlig dem des Holzes lebender Araucarien. Nun gibt es ja zahlreiche paläozoische Hölzer vom »*Araucarioxylon*»-typus, die mit Araucarien, oft sogar mit Koniferen gar nichts zu tun haben. Wenn auch eine kritische Sichtung dieser Araucarioxyla noch nicht erfolgt ist, so lässt sich doch ganz allgemein sagen, dass die paläozoischen Hölzer dieser Art in der Regel weniger Markstrahltüpfel auf dem Kreuzungsfeld zeigen, ihre Hoftüpfel sind oft grösser, die Markstrahlen dagegen schmäler. Das alles im Verein mit dem viel geringeren Alter der Fundschicht spricht dafür, dass wir es mit einer echten Araucariee zu tun haben. Der Bau entspricht in allen Zügen *Araucaria imbricata* Pav., doch kann man das Fossil nicht ohne weiteres zu dieser stellen, da es unmöglich ist, die Arten der Gattung und diese selbst von *Agathis* holzanatomisch zu unterscheiden.

Unter den fossilen Hölzern kommt für den Vergleich vor allem Gothan's *Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum* von der Seymourinsel (obere Kreide oder Tertiär) in Frage. Wie der Vergleich der Originalschliffe lehrte, stimmen beide durchaus überein. Als Hauptmerkmal seines Holzes nennt Gothan die »gefächerten» Tracheiden, die auch bei dem vorliegenden Fossil vorhanden sind. Er konnte über die Bedeutung der »Querwände» keine Klarheit gewinnen. Die Möglichkeit, dass es sich um Harz handeln könne, erwägt er nicht, obgleich er selbst gelegentlich darauf aufmerksam macht, dass solches mitunter sogar gefächertes Parenchym vortäuschen kann. In der Tat handelt es sich bei *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* um an Thyllen erinnernde Harzeinschlüsse. Ähnliche Bildungen sind inzwischen auch von anderen, fossilen wie rezenten Koniferenhölzern bekannt geworden. So hat sie Thomson (1914) bei mehreren Araucarieen beobachtet, Penhallow erwähnt sie für *Agathis australis* Steud. (1907), ich selbst kenne sie von *Araucaria imbricata* Pav., *A. brasiliensis* Rich. und einem als *Pinus resinosa* bezeichneten Kiefernholze. Auch einige der noch zu beschreibenden patagonischen Hölzer zeigen sie in schönster Entwicklung (Taf. I, Fig. 6, vergleiche S. 13). Eine eingehende Beschreibung dieser Strukturen hat neuerdings Record

(1918) gegeben, wonach es sich um Harzausscheidungen handelt, die ihren Ausgang von den Markstrahlzellen nehmen. Daher treten sie in deren Nähe am häufigsten auf, was auch GOTHAN von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* erwähnt. So ist es auch bei den vorliegenden Stücken. Das Aussehen dieser Harzbrücken ist recht verschieden. Selten füllen sie einen grösseren Teil der Tracheiden ganz aus, meist sind es ± dünne Platten, die oft in der Mitte am dünnsten und hier häufig gebrochen sind. GOTHAN hebt mit Recht hervor, dass diese Bildungen mit den MÜLLER'schen Querbalken (MÜLLER 1890), wie sie WINKLER zuerst von *Araucaria brasiliensis* beschrieben hat, nicht verwechselt werden dürfen. Solche kommen bei *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* nicht vor. In diesem Punkte müssen also die Angaben SEWARD's (1919, IV, 186) berichtigt werden.

Es ist allerdings die Frage, ob nicht vielleicht doch ein Teil der als »MÜLLER'sche Querbalken» beschriebenen Gebilde hierher gehört und mit den echten, aus Cellulose bestehenden Balken verwechselt worden ist. Das Auftreten dieser Harzplatten ist nicht auf Araucarieen beschränkt, wenngleich sie bei diesen weitaus am häufigsten zu sein scheinen. Das ist angesichts des Harzreichtums in den Markstrahlen und des völligen Mangels von Holzparenchym auch nicht weiter erstaunlich. Im Verein mit anderen Struktureinzelheiten kann man also diesem Merkmal einen beschränkten diagnostischen Wert nicht absprechen, wenngleich es nicht gerade glücklich war, es zur Grundlage für den Artnamen zu wählen.

Die Zahl der sonst noch zu vergleichenden fossilen Koniferenhölzer ist gering. Dass *Araucarioxylon Doeringii* CONWENTZ (1884, 16) nicht in Frage kommt, wird bereits von GOTHAN betont. Die von GÖPPERT (1881, 28) als nomina nuda genannten *Araucarites Schleinitzi* et *Hookeri* sind neuerdings von SEWARD (1919, IV, 185) und EDWARDS (1921, 614) als *Dadoxylon kerguelense* eingehend beschrieben worden. Es ist kaum möglich, dieses von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* zu unterscheiden, sagt doch EDWARDS selbst: »GOTHAN's species differs chiefly in the point of resin distribution». Das ist aber diagnostisch völlig belanglos; man wird daher die beiden Arten vereinigen müssen. Und das gleiche gilt auch von *Dadoxylon novae zeelandiae* STOPES (1914) aus angeblich mittlerer Kreide.

Alle diese Hölzer wären also als *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* zu bezeichnen. Damit soll nun nicht behauptet werden, dass sie wirklich einer »Art» im Sinne der modernen Systematik angehört haben. Mit Recht weist EDWARDS darauf hin, dass sich nicht einmal die Gattungen *Araucaria* und *Agathis* holzanatomisch trennen lassen. Wenn für die Hölzer

aus Patagonien und von der Seymourinsel auch pflanzengeographische Gründe ebenso wie die von Dusén untersuchten fossilen Blattreste dafür sprechen, dass wir wirklich eine *Araucaria*art vor uns haben, so gilt dies doch nicht von *Dadoxylon novae zeelandiae*. Das berechtigt aber nicht zu einer verschiedenen Bezeichnung. *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* ist ein Sammeltypus; der Name soll und kann nach allem auch nicht mehr aussagen, als dass eine zu den Araucarieen gehörende Pflanze vorliegt.

Es wäre gewiss wünschenswert, eine systematische Aufspaltung der »Gattung» *Dadoxylon* zu erreichen, die im heute üblichen Sinne sämtliche Hölzer mit *Araucarioxylon*bau, d. h. also sowohl Koniferen wie nicht zu diesen gehörende Formen umfasst, und deren geologische Erstreckung vom Paläozoicum bis zur Jetztzeit reicht. An Versuchen, eine derartige Trennung durchzuführen und etwa die Hölzer jüngerer Schichten als *Araucarioxylon* von dem paläozoischen *Dadoxylon* abzusondern, hat es nicht gefehlt. Aber sie entbehren, vorläufig wenigstens, wie schon Gothan gezeigt hat (1905), der sicheren Grundlage. Eine derartige Trennung wird vielleicht durchzuführen sein, wenn die Dadoxyla in ähnlicher Weise kritisch gesichtet sein werden, wie dies für die übrigen fossilen Koniferenhölzer bereits versucht wurde (Kräusel 1919).

Gothan fügt seiner Art die Bezeichnung (*Araucaria*) hinzu, die man nach dem oben Gesagten nunmehr aber weglassen muss. Und auch die Ergänzung (*Araucarioxylon*) z. B. bei Seward (1919, IV, 185) ist vorläufig nicht zu billigen.

Zu *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* kann noch ein weiteres Stück gestellt werden.

Muster 43, ein kleines Bruchstück. Fundort: Lago Fontana, Territ. Chubut, Patagonien, 45° s. B., 71° 30′ w. L. Alter: Tertiär (oder obere Kreide?) Sammler: J. G. Högberg.

Das Holz stimmt mit dem vorigen im ganzen überein, nur zeigt es Stammholzbau. Die Zellen der breiteren Zuwachszonen nehmen nach aussen allmählich an Breite ab, ohne dass eine nennenswerte Dickenzunahme der Wände erfolgt. Die radialen Tracheidentüpfel stehen häufiger einreihig. Das sind Unterschiede, wie sie für Wurzel- (und unteres Stammholz) und typisches Stammholz die Regel sind, so dass sie eine Trennung der beiden Stücke nicht rechtfertigen.

Abbildungen.

Tafel 1, Fig. 8. Querschnitt. $^{50}/_{1}$. (T. H. 41).

Tafel 1, Fig. 9. Radialschnitt. $^{100}/_{1}$. Araucarioide Tracheidentüpfel. Die Markstrahlen sind mit Harz erfüllt. (T. H. 41).

Tafel 1, Fig. 10. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Tracheiden mit Harzquerbändern (»Pseudoparenchym»). (T. H. 41).

Dadoxylon sp.

Muster T. H. 35, ein Stammbruchstück. Fundort: Tecka, westlich von Est. Cuchamo, 43° 35′ s. B., 71° 15′ w. L. Alter: unbekannt. Sammler: Quensel 1908.

Das sehr schlecht erhaltene Holz lässt nur noch die typisch araucarioiden Tracheidentüpfel erkennen. Ob es mit dem vorigen zu vereinigen ist, kann daher nicht entschieden werden. In jedem Falle handelt es sich um eine weitere Araucariee, die als *Dadoxylon* sp. bezeichnet werden kann.

Podocarpoxylon Dusénii Kräusel.

Muster +41, ein Bruchstück. Fundort: Rio La Leona, Terr. Santa Cruz, Südpatagonien, 50° 10′ s. B., 72° 12′ w. L. Alter: Tertiär (der *Nothofagus*-Stufe entsprechend). Sammler: P. Dusén, 1905.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen vorhanden, 2 bis 6 mm breit (Stammholzbau), Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend. Holzparenchym anscheinend nicht vorhanden; Markstrahlen

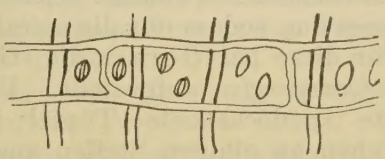


Fig. 1.

zahlreich, stets einschichtig, nur selten einmal ein in der Mitte zweischichtiger, 1 bis 20, gelegentlich bis 40 Zellen hoch. Tracheiden polygonal rundliche oder viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, die an Markstrahlen endenden zuweilen breit abgestumpft oder längs des Markstrahles umgebogen, mit Hoftüpfeln auf den radialen Wänden, wo aneinanderstossend. Die Tracheidentüpfel meist einreihig, zerstreut, in Gruppen zu einem oder zweien, dann von ± runder Gestalt, oder in Reihen, dann entweder gleichfalls rund, etwa $^{1}/_{3}$ der Tracheidenwand einnehmend, oder sich oben und unten berührend, dann quer breiter, stets mit rundem Porus. Kreuzungsfeldtüpfel klein, 1 oder (im Frühholz) auch 2 auf dem Felde, meist nur eine

horizontale Reihe bildend, schräg spaltenförmig bis länglich oval, im Spätholz ± senkrecht stehend, aber auch im Frühholz stark geneigt. Pori der Richtung der Tüpfel entsprechend, senkrecht und schlitzförmig bis schrägspaltenförmig, im Frühholze breiter, hier stellenweise in echte Eiporen übergehend. Markstrahlzellen rundliche oder viereckige Prismen mit radialer Längsachse und normal gerichteten Interzellularen, tangential stark in die Breite gezogen, mit glatten Wänden. Inhalt stets dunkelbraune Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Die stellenweise gedrängten Tracheidentüpfel und das Fehlen des Holzparenchyms erinnern an Araucarieen, doch kann von echter »araucarioider» Tüpfelung nicht die Rede sein, die einzeln stehenden, runden Tüpfel sind mindestens ebenso häufig wie die sich berührenden. Man findet ein solches Verhalten auch bei anderen Koniferen, namentlich scheint es bei einigen Taxaceen die Regel zu sein. Schon Beust (1874) nennt es für *Saxegothaea conspicua* Lindl., Gothan fügt einige *Dacrydium*arten (1905) hinzu, und ich habe es an dem Zweigholz von *Podocarpus andinus* Pöpp. gesehen. Vielleicht gewinnt dieses Merkmal später bei einer anatomischen Gliederung der Podocarpoxyla doch grössere Bedeutung als Gothan annimmt. Das für die systematische Bestimmung des Fossils ausschlaggebende Merkmal sind die Kreuzungsfeldtüpfel. Im Verein mit den glatten Markstrahlzellwänden schliessen sie Cupressineen und Abietineen aus, sodass nur die spiralenlosen Taxaceen übrig bleiben. Für diese hat Gothan die »Gattungen» *Phyllocladoxylon* und *Podocarpoxylon* aufgestellt. Unser Holz besitzt im Spätholz echte »podocarpoide» Tüpfel; im Frühholz sind sie grösser und gehen an einigen Stellen anscheinend in echte Eiporen über. Somit handelt es sich um ein *Podocarpoxylon* und zwar um eine Art der Gothan'schen Gruppe δ (1905, 101). Allenfalls käme noch α in Frage, denn die Eiporenbildung ist nicht die Regel. Es ist z. Zt. nicht zu übersehen, ob und wodurch sich die hierher gehörenden Taxaceen holzanatomisch unterscheiden.

Die Bestimmung des Fossils kann strenggenommen somit nicht weiter durchgeführt werden. Indessen liegt es ja nahe, bei dem Vergleich in erster Linie an die auch heutigentags im südlichen Teil des südamerikanischen Festlandes heimischen Koniferen zu denken. Dafür sprechen pflanzengeographische Gründe ebenso wie andere fossile Funde (Dusén, vgl. auch die weiter hinten beschriebenen Laubhölzer). Dann verringert sich die Zahl der Arten, die den gleichen Bau wie das fossile

Holz besitzen, beträchtlich. *Fitzroya patagonica* Hook, *Libocedrus* und *Saxegothaea conspicua* Lindl. besitzen anders gebaute Markstrahlen, *Podocarpus andinus* Pöpp. gehört zu *Phyllocladoxylon* (Gothan 1905, 47, Fig. 8 d) und *Podocarpus nubigenus* Lindl. hat im Frühholze mehrere kleine Eiporen auf dem Kreuzungsfelde. So bleiben nur *Podocarpus salignus* D. Don und *Dacrydium Fonkii* (Phil.) Benth. übrig, die aber beide schmälere Markstrahlen als das Fossil und reichliches Harzparenchym besitzen. Das gilt auch von dem quartären Holze, das Gothan von den Falklandsinseln beschrieben hat (in Halle 1911, 103). Alle von mir untersuchten rezenten Podocarpoxyla besitzen, wenn auch z. T. ± spärlich (bei *Podocarpus andinus* kann es ganz fehlen!) Harzparenchym, aber wie schon aus den Angaben Gothan's hervorgeht, scheinen diese Verhältnisse Schwankungen unterworfen zu sein.

Ist somit eine nähere Bestimmung des Fossils auch unmöglich, so ist seine Zugehörigkeit zu *Podocarpus chilinus* doch sehr wahrscheinlich.

Die Zahl der fossilen Hölzer, die hierher gehören könnten, ist gering. In erster Linie kämen einige von Conwentz beschriebene in Frage (1884). *Cupressinoxylon patagonicum* ist im wesentlichen cupressoid getüpfelt und stimmt im Bau ganz mit *Saxegothaea conspicua* überein. Ihm ist, wie Edwards bei seiner Neuuntersuchung des Arber'schen Materials (1921) nachweisen konnte, *Cupressinoxylon Hookeri* Arber aus Tasmanien ähnlich, wenigstens soweit es sich um die Kreuzungsfeldtüpfel handelt. Die Markstrahlwände sind hier aber glatt. Die früher ausgesprochene Vermutung, *Cupressinoxylon Hookeri* sei eine Taxacee (Kräusel 1919, 200) muss also verbessert werden, nach dem sich die »large simple pits» Arber's als ein Beobachtungsfehler erwiesen haben. Die Beschreibung von *Glyptostroboxylon Goepperti* Conwentz, das jedenfalls auch einer Podocarpee angehört (Kräusel 1919, 211), ist viel zu dürftig, als dass sich mehr sagen liesse, zudem besitzt es anscheinend sehr reichliches Parenchym. *Podocarpoxylon aparenchymatosum* Gothan schliesslich (Gothan 1908, 8, Taf. 1, Fig. 9—11), besitzt ausgesprochene »Eiporen», auch enthalten seine schmäleren Markstrahlen niemals Harz. *Cupressinoxylon antarcticum* Beust (1884, 12) von den Kerguelen besitzt zwar, wie aus der Mitteilung Edwards' hervorgeht (1921, 611), kleine, schlitzförmige bis eiporenähnliche Kreuzungsfeldtüpfel, und Edwards bemerkt bereits, dass es ein *Podocarpoxylon* sein dürfte. Aber die Tüpfel sind schlecht erhalten, die »Eiporen» könnten auch eine Zerstörungserscheinung sein und stehen zudem stets zu mehreren im Felde. Auch besitzt das Kerguelenholz reichlich Holzparenchym. Die Anordnung der radialen

Tracheidentüpfel, der Mangel an Tangentialtüpfeln und die Markstrahlen stimmen dagegen mit dem vorliegenden Holze recht eng überein. In beiden Fällen handelt es sich um nahe verwandte, echte Podocarpoxyla, die aber nicht identisch sind. Auf Grund der Beschreibung BEUST's war vermutet worden (KRÄUSEL 1919, 206), dass es sich um ein *Cupressinoxylon* i. w. S. (*Fitzroya?*) handeln könnte. Das trifft also nicht zu. Wir haben hier wieder ein Beispiel dafür, wie schwierig es oft ist, an Hand der älteren, häufig recht unvollkommenen Beschreibungen der Autoren die fossilen Koniferenhölzer zu bestimmen. Nachprüfung der Originale wird auch in anderen Fällen zu neuen Ergebnissen führen.[1]

Andere Podocarpoxyla kommen für den Vergleich mit dem Holz von Rio La Leona nicht in Frage. (Vergleiche KRÄUSEL 1919, 235 u. f.).[2]

Somit kann es mit keiner bereits beschriebenen Art vereinigt werden. Es wird dafür der Name *Podocarpoxylon Dusénii* vorgeschlagen.

Diagnose. Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung, ohne oder höchstens mit sehr spärlich zerstreutem Holzparenchym, Markstrahltüpfel podocarpoid, im Spätholz zuweilen kleine Eiporen, 1 bis 2 im Kreuzungsfeld. Radiale Hoftüpfel zerstreut, meist einreihig, 1/3 der Tracheidenbreite einnehmend, Markstrahlen einschichtig, 1 bis 20 Zellen hoch, sehr selten höher.

Ein weiteres Holz stimmt mit dem vorigem in allen Einzelheiten überein.

Muster +47, ein Stammbruchstück. Fundort: Rio La Leona, Terr. Santa Cruz, Südpatagonien, 50° 10′ s. Br., 72° 12′ w. L. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit DUSÉN's Flora). Sammler: HÖGBERG. Es scheint vom gleichen Stamm wie Muster +41 herzukommen.

---

[1] KUBART hat in einem Referat über meinen Versuch einer Monographie der Koniferenhölzer (Neues Jahrb. f. Mineralogie u. s. w. 1923 I, S. 462) gerügt, dass dabei zu wenig Originale nachuntersucht worden seien. Es sei dazu die Bemerkung gestattet, dass ich die Originale berücksichtigte, soweit sie eben zugänglich waren. Dass dies, wie die Verhältnisse liegen, allerdings nur in beschränktem Masse der Fall sein konnte, wird ja von KUBART selbst treffend begründet. Die Zusammenstellung sollte mit ihrer zum Teil scharfen Kritik älterer Beschreibungen gerade auch andere zur Neuuntersuchung ihnen zugänglicher Originalstücke veranlassen und hat diesen Zweck erfreulicher Weise auch erreicht. Keineswegs sollte sie aber ein letztes, abschliessendes Urteil sein. Dies ist in ihr auch mehrfach deutlich ausgesprochen worden.

[2] Auch *Podocarpoxylon Smythii* (F. MUELLER) KUBART (Sitzungsber. Ak. Wissensch. Wien m.-n. Kl., Abt. I, 1922, 131, 313) nicht. Es steht allerdings unserm Fossil von allen Podocarpoxyla am nächsten, scheint aber nie Eiporen zu besitzen. Beide Hölzer können aber zu *Podocarpus* gehören.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 1. Radialschnitt. $^{150}/_{1}$. Tüpfelung der Tracheiden, podocarpoide Kreuzungsfeldtüpfel.
Tafel 2, Fig. 2. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Markstrahlen mit Harz erfüllt.
Tafel 2, Fig. 3. Querschnitt. $^{50}/_{1}$.
Textfig. 1. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtüpfel.

Phyllocladoxylon antarcticum Gothan.

1908. *Phyllocladoxylon antarcticum* Gothan, Seymourinsel 4, Taf. 1, Fig. 4—8.
1884. *Cupressinoxylon latiporosum* Conwentz, Arboles fosiles 12.

Muster T. H. 13 und T. H. 15, zwei offenbar zusammengehörende Stammbruchstücke aus losen Blöcken. Fundort: Castro, Chiloë, 42° 30′ s. B., 73° 45′ w. L. Alter: Tertiär.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen deutlich, bis 6 mm breit (Stammholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, Holzparenchym spärlich zerstreut, Markstrahlen zahlreich, in der

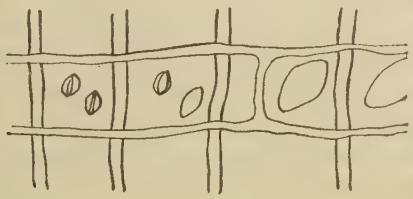


Fig. 2.

Regel einschichtig, sehr selten ein teilweise zweischichtiger, 1 bis 20 Zellen hoch. Tracheiden polygonal rundliche oder viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, mit zahlreichen Hoftüpfeln auf den radialen und vereinzelten Hoftüpfeln auf den tangentialen Wänden, wo aneinanderstossend. Radiale Hoftüpfel in 1 oder 2 Reihen, ± gedrängt stehend, oft mehr als die Hälfte der Tracheidenwandung einnehmend (z. B. 19—22 μ auf 32—36 μ) und dann quer breiter als hoch, oben und unten sich berührend und ± abplattend. Tangentialtüpfel kleiner, anscheinend recht spärlich (schlechte Erhaltung!). Kreuzungsfeldtüpfel zu einem bis zweien, selten auch dreien im Felde, im Spätholz eiporig oder schräg spaltenförmig mit ± vertikalem, schlitzförmigem Porus, nach dem Frühholze zu schnell grösser werdend und typische, grosse Eiporen bildend. Inhalt zuweilen Harz, oft in Form von »Querwänden». Markstrahl-

zellen rundliche oder viereckige Prismen mit radial gerichteter Längsachse, glatten Wänden und normal gerichteten Interzellularen, tangential oft ± schmal oder wenig gestreckt. Inhalt stets dunkelbraune Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Das wichtigste Merkmal dieses Holzes sind die grossen Eiporen. Solche kommen nur bei *Pinus*arten, *Sciadopitys* und einer Anzahl spiralenloser Taxaceen vor. Von diesen haben erstere einen im übrigen ganz abweichenden Bau. Es handelt sich vielmehr um ein typisches *Phyllocladoxylon* im Sinne GOTHAN's. Wie weit innerhalb dieser Gruppe (vgl. GOTHAN 1905, 101, die Tabelle) eine weitere Gliederung möglich ist, ist z. Zt. noch unbekannt. Von rezenten Koniferen Südamerikas gehört nur *Podocarpus andinus* PÖPP. dazu. Älteres Stammholz dieser Art gleicht in der Tat völlig dem vorliegenden Fossil, dessen Zugehörigkeit zu *Podocarpus andinus* also recht wahrscheinlich ist.

Unter den fossilen Koniferenhölzern kommt in erster Linie GOTHAN's *Phyllocladoxylon antarcticum* für den Vergleich in Frage (1908, 4). Nach der Beschreibung würde es sich durch den Mangel von Holzparenchym und die ± horizontal gerichteten Eiporen im Frühholz unterscheiden, die »wohl einen beträchtlicheren Teil des Kreuzungsfeldes ausfüllen als bei den heutigen Phyllocladoxyla». Diese Angaben bedürfen nach Prüfung der Originale einer Berichtigung. Es handelt sich, wie schon GOTHAN hervorhebt, um ziemlich schlecht erhaltenes Holz. Immerhin kann man an einigen Stellen das Vorhandensein echten Harzparenchyms feststellen. Die grossen »Eiporen» schliesslich, die mitunter das ganze Kreuzungsfeld einnehmen, zeigen ganz unscharfe Ränder und sind offenbar durch Schwund sekundär vergrössert. Wo dies nicht der Fall ist (deutlich ist das an dickeren Schliffstellen), gleichen sie durchaus denen des vorliegenden Holzes, d. h. sie sind in der Regel schräg gerichtet. Die Tüpfelungsverhältnisse sind also bei beiden Hölzern die gleichen. Das gilt auch von den Tracheiden. Dass bei dem Fossil von Chiloë die Markstrahlen hin und wieder einmal zwei Zellen nebeneinander aufweisen, ist ebenso wie das Auftreten von Harzquerbrücken ohne diagnostische Bedeutung (vergleiche S. 7). Diese finden sich offenbar gerade dort am häufigsten, wo das Holzparenchym fehlt oder sehr spärlich ist. Somit stimmen beide Hölzer durchaus überein und müssen als *Phyllocladoxylon antarcticum* vereinigt werden.

Die berichtigte Diagnose würde dann lauten (die Änderungen gesperrt):

Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung (also mit durchweg glatten Markstrahlzellwänden) mit sehr spärlichem, zerstreutem Holzparenchym. Markstrahltüpfel im Spätholz podocarpoid bis eiporig, im Frühholz 1—2 (3) grosse Eiporen pro Kreuzungsfeld. Hoftüpfel meist einreihig, zerstreut und kleiner als bei *Xenoxylon*, zuweilen ± gedrängt. Markstrahlen meist einreihig, bis 20 Zellen hoch. In den Tracheiden zuweilen Harzbrücken.

Gothan vergleicht *Phyllocladoxylon antarcticum* mit *Pherosphaera Hookeriana* Arch., weist aber auf die Möglichkeit hin, dass auch die übrigen grosseiporigen Taxaceen im älteren Holz vermutlich gleichen Bau zeigen. Für *Podocarpus andinus* kann dies nun bestätigt werden. Es war dies leider das einzige rezente *Phyllocladoxylon*, vom dem älteres Holz untersucht werden konnte. Dieses enthielt im Gegensatz zu einigen Zweigen Holzparenchym. Es scheint also, dass die bisherigen Angaben über das Auftreten von Parenchym bei den grosseiporigen Taxaceen (gar keine oder sehr wenige Harzzellen) einer Verbesserung bedürfen. Sollte es sich aber um eine spezifische Eigenart von *Podocarpus andinus* handeln, so würde diese dadurch nur näher zu den übrigen (nicht phyllocladoiden) Arten der Gattung rücken und dies ein weiterer Grund sein, das Fossil gerade mit der genannten Art in Beziehung zu setzen.

Ein sehr ähnliches Holz ist offenbar *Cupressinoxylon latiporosum* Conwentz aus dem Tertiär (Oligocän) von Patagonien, das ebenfalls grosse Eiporen und Holzparenchym besitzt. Man kann es — infolge der ungenügenden Beschreibung mit einigem Vorbehalt — ebenfalls zu *Phyllocladoxylon antarcticum* stellen. Dagegen wird man bis auf weiteres *Phyllocladoxylon Mülleri* (Schenk) Gothan (Schenk, 873, Fig. 724) als besondere Art bestehen lassen müssen, die ebenso wie *Phyllocladus trichomanoides* Don des Parenchyms auch im alten Holze völlig entbehrt.

Zu *Phyllocladoxylon antarcticum* gehören noch folgende, z. T. schlechter erhaltene Stücke: Muster T. H. 14. Fundort: Castro, Chiloë, 42° 30′ s. B., 73° 45′ w. L. Alter: Tertiär. Wahrscheinlich stammt auch dieses Stück vom gleichen Stamm wie T. H. 13 und T. H. 15.

Muster T. H. 31, ein kleines Bruchstück von geringem Durchmesser. Fundort: Colonia Corcovado, Arr. Carbon, anstehendes Gestein, etwas im N. O. des Fundortes von T. H. 20 (S. 16) 43° 30′ s. B., 41° 30′ w. L. Alter:? (vielleicht jünger als T. H. 20). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Dieses Holz zeigt Wurzelholzbau und in den Tracheiden sehr häufige Harzquerbrücken, stimmt aber in allen ausschlag-

gebenden Merkmalen mit den vorigen überein. Ein scheinbar vielreihiger »Markstrahl» ist wohl als kleiner Seitenzweig zu deuten.

Muster T. H. 44, Stücke eines stattlichen Stammes. Fundort: Südpatagonien, Cerro Prat, westlich vom Wege. 53° 12′ s. B., 71° 33′ w. L. Alter unbekannt. Sammler: K. Bröström 1910.

Muster T. H. 39, T. H. 40, zwei offenbar zu einem Stamm gehörende Stücke. Fundort: Punta Arenas, Rio de Las Minas, über dem Flöz, 53° s. Br., 71° w. L. Alter: Tertiär (wohl der *Nothofagus*stufe entsprechend). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 4. Querschnitt. $^{50}/_{1}$. (T. H. 13).
Tafel 2, Fig. 5. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Deutliches Holzparenchym (T. H. 13).
Tafel 1, Fig. 11. Radialschnitt. $^{150}/_{1}$. Tracheidenhoftüpfel; grosse phyllocladoide Kreuzungsfeldtüpfel. (T. H. 13).
Tafel 1, Fig. 12. Desgleichen. $^{150}/_{1}$. Schräge Eiporen im Spätholz. (T. H. 13).
Tafel 2, Fig. 6. Tangentialschnitt. $^{150}/_{1}$. Harzquerbrücken in den Tracheiden. (»Pseudoparenchym»). (T. H. 31).
Tafel 2, Fig. 7. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Ein vielreihiger »Pseudomarkstrahl». (T. H. 31).
Textfig. 2. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtüpfel.

Phyllocladoxylon sp.

Muster $^{+}$45, ein Stammbruchstück. Fundort: Lago Fontana, Territ. Chubut, Patagonien, 45° 30′ s. B., 71° 30′ w. L. Alter: Tertiär (oder obere Kreide?). Sammler: J. G. Högberg, 1902.

Muster $^{+}$48. Fundort: Chubut (Lago Fontana?) Patagonien. Alter unbekannt.

Die beiden übereinstimmend gebauten Hölzer sind schlecht erhalten und gleichen, soweit erkennbar, *Phyllocladoxylon antarcticum*. Nur Holzparenchym war nicht sicher nachzuweisen, dagegen waren die Tracheidentüpfel gut erhalten, die grossen Eiporen wenigstens an einigen Stellen kenntlich. Es handelt sich um ein *Phyllocladoxylon* sp.

Cupressinoxylon sp. (cf. **Gothani** Kräusel).

Muster T. H. 20, ein kleines Bruchstück. Fundort: Colonia Corcovado, Estancia Day, Patagonien 43° 30′ s. B., 71°

30′ w. L. Alter: ? (aus Konglomeratschicht; anstehend). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen deutlich, 1—4 mm breit (Stammholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, Holzparenchym spärlich zerstreut, Markstrahlen zahlreich, stets einschichtig, 2—25 Zellen hoch (mittlere Masse überwiegen) Tracheiden polygonal rundliche, oft viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, mit zahlreichen Hoftüpfeln auf den radialen Wänden, mit wenigen kleineren Hoftüpfeln auf vereinzelten tangentialen Wänden, die radialen Tüpfel fast durchweg einreihig, auch auf breiteren Tracheiden nur sehr selten in 2 Reihen, sich kaum berührend, ± zerstreut, durch Sanio'sche Streifen von einander getrennt, mit kreisförmigem Porus. Kreuzungsfeldtüpfel klein, meist 1 oder 2 im Felde (sehr selten bis 4), in einer oder 2 horizontalen Reihen stehend, im Spät-

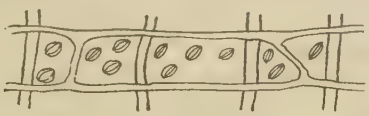


Fig. 3. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtüpfel.

holz schräg länglich, ± spaltenförmig mit steilem, schlitzförmigem Porus, im Frühholze ± oval, geneigter und bedeutend breiter, mit schräg gerichtetem, ± breitem Porus (cupressoide Tüpfel). Markstrahlzellen rundliche oder viereckige Prismen mit radial gerichteter Längsachse, normal gelagerten Interzellularen und glatten Wänden, tangential meist ebenso hoch oder höher als breit. Inhalt oft dunkelbraune Harzmassen. Holzparenchym mit glatten Querwänden, stets völlig mit Harz erfüllt, etwaige Tüpfel daher nicht sichtbar.

Bestimmung des Holzes.

Parenchym, Mangel an Harzgängen und die Kreuzungsfeldtüpfel stellen das Fossil zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne. Es ist bekannt, dass eine weitere Gliederung dieser Gruppe holzanatomisch zur Zeit kaum möglich ist. Berücksichtigt man nur die heute im südlichen Südamerika heimischen Arten, so scheidet *Podocarpus* wegen der abweichenden Kreuzungsfeldtüpfel, *Fitzroya* und *Saxegothaea* wegen der glatten Markstrahlzellwände aus, und es bleiben nur *Libocedrus decurrens* Torr.

und *L. tetragona* ENDL. übrig, die mit dem Fossil ebenso wie mit dem von GOTHAN hierher gestellten quartären Holz von den Falklandsinseln (HALLE 1911, 103) völlig übereinstimmen. Für *Libocedrus tetragona* sei einschränkend hinzugefügt, dass nur ein ganz junges Zweigstück untersucht werden konnte.

Unter den fossilen Cupressinoxyla ist manches, das dem vorliegenden im ganzen ähnlich ist. Aber es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, dass es zwecklos ist, hier nach Synonymen suchen zu wollen. *Cupressinoxylon antarcticum* BEUST, dessen Markstrahlwände nach BEUST's Beschreibung als schwach juniperoid getüpfelt angesehen werden konnten, ist, wie bereits erwähnt, von EDWARDS (1921, 611, Fig. 1, 2) erneut untersucht worden. Danach sind die Markstrahlzellwände glatt. Aber die Kreuzungsfeldtüpfel sind leider so schlecht erhalten, dass eine Entscheidung, ob podocarpoid oder cupressoid, nicht möglich ist. Im letzten Falle wäre an eine nähere Beziehung der beiden Fossile zu denken. Cupressoid getüpfelt ist nach EDWARDS' Nachuntersuchung (Fig. 3) auch *Cupressinoxylon Hookeri* ARBER aus Tasmanien (ARBER 1904), das aber im Gegensatz zu dem vorliegenden Holz reichliche Tangentialtüpfel aufweist.

Am nächsten kommt dem Fossil *Cupressinoxylon Gothani* aus der schlesischen Braunkohle (KRÄUSEL 1920, 436). Eine Zusammengehörigkeit dürfte wohl ausgeschlossen sein, andererseits stimmen die beiden anatomisch in vielem überein. Unter diesen Umständen wird am besten auf eine besondere Benennung des patagonischen Fossils verzichtet und es als *Cupressinoxylon* sp. (cf. *Gothani* KRÄUSEL) bezeichnet.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 8. Querschnitt. $^{50}/_{1}$.
Tafel 2, Fig. 9. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$.
Tafel 2, Fig. 10. Radialschnitt. $^{150}/_{1}$. Tracheidenhoftüpfel; in der Mitte cupressoide Kreuzungstüpfel.
Textfig. 3. Schema der Kreuzungsfeldtüpfel.

Eine ganze Anzahl Hölzer sind für eine Bestimmung zu schlecht erhalten.

Muster 5. Fundort: Insel Lemmy bei Chiloë, im anstehenden Gestein, 42° 40′ s. B., 73° 40′ w. L. Alter: Tertiär. Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Muster T. H. 11. Fundort: Lago San Martin, Rio Fosiles, Patagonien, 48° 45′ s. B., 72° 5 w. L. Alter: Kreide? (aus einem losen Block). Sammler: T. G. HALLE, 1909. Hierzu gehören vielleicht die Schliffe L 60 und L 12.

Muster T. H. 12. Fundort: Lago San Martin, Arrago Calafate, 48° 55′ s. B., 72° 5′ w. L. Alter: Kreide? (aus einem losen Block). Sammler: T. G. Halle, 1909. Hierzu vielleicht Schliffe L 13 und L 11(?).

Muster T. H. 38, ein grosses Stammbruchstück. Fundort: Skyring water, Cerro Palamares, 52° 45′ s. T., 71° 20′ w. L. Alter: Tertiär (anstehend, wahrscheinlich der *Nothofagus*-stufe entsprechend). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Dies alles sind Koniferenhölzer ohne Harzgänge, mit opponiert stehenden Tracheidentüpfeln, z. T. verharzten Markstrahlen und anscheinend auch Holzparenchym, also »Cupressinoxyla» im früher üblichen weiteren Sinne. Da das ausschlaggebende Merkmal, die Kreuzungsfeldtüpfel, nirgends mehr sichtbar ist (die Hölzer sind z. T. stark gebleicht) lässt sich mehr nicht sagen.

Muster T. H. 10, zwei kleine Bruchstücke. Fundort: Lago San Martin, 48° 50′ s. B., 72° 5′ w. L. Alter: untere Kreide (oder oberster Jura?; Schieferabteilung, an einem losen Block). Sammler: T. G. Halle, 1902.

Ein unbestimmbares Koniferenholz mit deutlichen Jahresringen.

Muster +42. Fundort: Rio Negro, Pringles, Patagonien 40,5° s. B., 64° w. L. Alter: Tertiär? Sammler: J. G. Högberg. Ein unbestimmbares Koniferenholz.

Von diesen und anderen Fundorten liegen noch eine grosse Anzahl von Hölzern vor, die nicht einmal mit Sicherheit als Koniferenhölzer bezeichnet werden können.

Nothofagoxylon scalariforme Gothan.

1908. *Nothofagoxylon scalariforme* Gothan, Seymourinsel 20, Taf. 2, Fig. 14—18.

Muster T. H. 45, T. H. 46, T. H. 47, drei Bruchstücke, wahrscheinlich zu einem grossen Stamm gehörend. Fundort: Cerro Prat, westlich des Weges, Südpatagonien 53° 12′ s. B. 71° 33′ w. L. Alter unbekannt. Sammler: K. Broström.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen deutlich mit freiem Auge sichtbar, 0,5—3 mm breit, die Periode sehr scharf ausgeprägt in der Dimension und Zahl der Gefässe, zerstreutporig, Libriformfasern die Hauptmasse des Holzes bildend, Gefässe

radial gereiht, fast gleichmässig verteilt, namentlich im Frühholz, ihre Zahl infolge starker Pressung nicht genau bestimmbar, schätzungsweise 60—120 auf dem mm^2, radial gereiht, einzeln oder in Gruppen bis zu 6 hintereinander, seitlich an Markstrahlen oder Fasern, seltener an Gefässtracheiden oder aneinander stossend, durch 1—6 Faserreihen voneinander getrennt. Holzparenchym anscheinend spärlich vorhanden (seine Lage nicht überall deutlich sichtbar) jedenfalls zerstreut und an Gefässe grenzend, gefasert, gelegentlich als Kristallfaser ausgebildet. Markstrahlen von zweierlei Art, häufig einreihig, daneben auch zweireihige, 3—16 Zellen hoch, die der einreihigen und die Aussenzellen der mehrreihigen ± aufrecht oder aufrechten ähnlich.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite radial 30—130 μ, tangential 25—60 μ, rundliche und elliptische Cylinder, oft radial gestreckt oder sich gegenseitig abplattend, Länge der Gefässglieder 800—1000 μ, mit steil schrägen Querwänden, anscheinend lochförmig durchbrochen, Wände mit zahlreichen polygonal rundlichen, meist quer in die Breite gezogenen Hoftüpfeln (Treppentüpfeln). Inhalt dickwandige Thyllen.

Gefässtracheiden: nur in der Nähe der Gefässe, wie diese getüpfelt.

Libriformfasern: viereckig bis polygonal, dickwandig, Tüpfel nicht mehr erkennbar.

Holzparenchym: Faser oft aus 4 Zellen bestehend, mit einfachen, grossen, rundlichen Tüpfeln, wo aneinander oder an Markstrahlen stossend; zuweilen als Kristallfaser ausgebildet.

Markstrahlzellen:

1. Liegende: Länge 10—30 μ, Weite radial 20—65 μ, tangential 10—30 μ, 5—8-seitige Prismen mit abgerundeten Kanten und radial gerichteter Längsachse, mit dicken Wänden, diese stark getüpfelt, wo aneinanderstossend, im übrigen siehe die übrigen Elemente, Interzellularen vorhanden, Inhalt meist braunes Harz.

2. Aufrechte: Länge 20—50 μ, Weite radial 12—35 μ, tangential 8—20 μ, im übrigen wie die liegenden gebaut.

Bestimmung des Holzes.

Das Holz ist gekennzeichnet durch die zerstreute Anordnung der Gefässe, ihre lochförmige Durchbrechung, ihre häufig fast leiterförmige Tüpfelung, den Bau der Markstrahlen und die Kristallfasern. Im ganzen erinnern die Schnittbilder sehr an den Holzbau der Fagaceen, es lag daher von vornherein nahe, an die südamerikanischen *Nothofagus*arten zu denken,

deren Blattreste ja im Tertiär des südlichen Südamerikas recht häufig sind (Dusén 1899). In der Tat ergab die Untersuchung jüngeren Holzes von *Nothofagus betuloides* Bl. völlige Übereinstimmung mit dem Fossil. Der Durchmesser der untersuchten Stämme schwankte von 10—30 cm. Dabei ergaben sich gewisse Unterschiede in der Anordnung der Gefässe, deren Zahl auf dem Querschnitt schwankt, sodass dieser mitunter fast ringporig erscheint, und im Bau der Markstrahlen. Diese waren in der Regel bei jungem Zweigholz fast ausnahmslos einreihig. Im älteren Stammholz treten aber in mit dem Alter wachsender Zahl auch zweireihige dazu. Unzweifelhaft gehört danach das fossile Holz einer *Nothofagus*art an. Die Frage nach der Art muss allerdings trotz der völligen Übereinstimmung mit *Nothofagus betuloides* offen bleiben. Denn es war nicht möglich, das Stammholz weiterer Arten zu untersuchen. Nur junge Zweige mit 5 bis 8 Zuwachszonen lagen von *Nothofagus pumilio* Poepp., *N. antarctica* (Forst.) Bl. und *N. Solanderi* (Hook) vor. Zwischen ihnen konnten keinerlei Unterschiede im Bau des Holzes festgestellt werden. Er entspricht bei allen obiger Beschreibung, nur wiesen ebenso wie *Nothofagus betuloides* die Gefässe der ersten Zuwachszonen deutliche Spiralverdickungen auf, die im älteren Holz bei dem Fossil wie bei der genannten lebenden Art fehlen. Die Markstrahlen sind überall einreihig; nur bei *Nothofagus pumilio* und *N. antarctica* fanden sich ganz vereinzelt auch zweireihige. Es liegt danach die Annahme nahe, dass, wie das junge so auch das ältere Stammholz der verschiedenen *Nothofagus*-arten völlig übereinstimmt, eine specifische Unterscheidung daher unmöglich ist. Dies ist auffallend, handelt es sich doch dabei teils um immergrüne, teils aber um laubabwerfende Arten. Gewisse Unterschiede sind ja vorhanden, so in der Zahl der Gefässe, was den mehr oder weniger lockeren Aufbau des Holzes bedingt, oder im ± häufigen Vorkommen zweireihiger Markstrahlen. Aber sie sind, wenn überhaupt, so nur in den äussersten Grenzfällen von diagnostischem Wert. Das könnte nur durch Untersuchung des älteren Stammholzes aller Arten der Gattung aufgeklärt werden. Die kurzen Beschreibungen, die sich in der Literatur finden, z. B. bei Reiche (1897, 96) für *Nothofagus Dombeyi* Bl. und *N. obliqua* Bl. stimmen jedenfalls mit dem hier mitgeteilten Befund gut überein.

Als *Nothofagoxylon scalariforme* hat Gothan aus angeblich oberer Kreide von der Seymourinsel ein Holz beschrieben (1908, 20, Taf. 2, Fig. 14—18), das, wie der Vergleich der Originale lehrte, mit dem vorliegenden in allen Einzelheiten übereinstimmt. Gothan vergleicht sein Holz ebenfalls mit *Nothofagus betuloides*. Seinen Ausführungen ist nichts hinzuzu-

fügen. Man könnte wegen des Altersunterschiedes im Zweifel sein, ob die beiden Fossilien zu einer Art gestellt werden dürfen. Aber abgesehen davon, dass ein derartiger Altersunterschied — und noch dazu ein doch relativ recht geringer — allein noch nicht zu spezifischer Trennung berechtigt, sind die Angaben über das Alter der verschiedenen Fundschichten doch recht zweifelhaft. Das betont schon GOTHAN, (1908, 29, Fussnote), und es geht aus vorliegender Untersuchung erneut hervor. (Vergleiche S. 30). DUSÉN (1908, 1899) hat von der Seymourinsel und aus den Magellansländern mehrere auf Blätter gegründete *Nothofagus*arten beschrieben, die nur z. T. mit lebenden übereinstimmen; mir liegen solche Reste auch von weiteren Fundorten Patagoniens und des Feuerlandes vor. Es ist nicht möglich, das Holz mit einer von ihnen zu vereinen. Überdies ist es eine allgemein anerkannte Regel, fossile Hölzer für sich zu betrachten. Demgemäss kann das Fossil von Cerro Prat zu *Nothofagoxylon scalariforme* gestellt werden.

Muster T. H. 43 vom gleichen Fundort gehört ebenfalls hierher, sodass auf ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann. Es ist stark gebleicht, die Markstrahlen sind häufig einreihig. An einer Stelle wurde eine grosse spindelförmige Parenchymmasse beobachtet; es ist fraglich, ob es sich da um einen breiten Markstrahl oder um einen Seitenzweig handelt, wie solche auch im Maserwundholz von *Nothofagus betuloides* auftreten.

Muster T. H. 33 und 34, zwei Bruchstücke eines Stammes. Fundort: Cabeza del Mar, Patagonien, 52° 45′ s. B., 70° 50′ w. L. Alter: Tertiär (wahrscheinlich der *Nothofagus*stufe entsprechend). Sammler: A. PAGELS, 1908.

Dieses Holz, das trotz starker Pressung alle Einzelheiten sehr gut erkennen lässt, stimmt mit Muster T. H. 45 völlig überein, nur sind die Gefässe, deren Zahl infolge der Pressung nicht mehr sicher festzustellen ist (gezählt wurden bis 150 auf dem mm^2, normal dürften es aber nur 70—130 sein), von geringeren Massen. Radial messen sie z. B. kaum einmal mehr als höchstens 100 μ. Das berechtigt aber nach den Beobachtungen am rezenten *Nothofagus*holz nicht zur spezifischen Trennung. Das Holz ist daher ebenfalls zu *Nothofagoxylon scalariforme* zu stellen.

Abbildungen.

Tafel 3, Fig. 1. Querschnitt. $^{20}/_{1}$. (T. H. 45).
Tafel 3, Fig. 2. Desgleichen. $^{50}/_{1}$. Grenze einer Zuwachszone (T. H. 45).
Tafel 3, Fig. 3. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Ein- und mehrreihige Markstrahlen. (T. H. 45).

Nothofagoxylon sp. (**scalariforme** GOTHAN?)

Muster 4, ein Bruchstück eines grossen Stammes. Fundort: Insel Lemmy bei Chiloë, 42° 40′ s. B., 73° 40′ w. L. Alter: Tertiär (anstehend). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen sehr deutlich, mit freiem Auge sichtbar, 0,8—4,5 mm breit, die Periode sehr scharf ausgeprägt in der Dimension der Gefässe, ± zerstreutporig. Libriformfasern die Hauptmasse des Holzes bildend, radial gereiht; Gefässe ungleichmässig verteilt, 30—75 auf dem mm^2, radial gereiht, 1—4, selten bis 6 hintereinander, die mittleren der Gruppe oft stark verkürzt, an Markstrahlen oder Fasern, seltener an Gefässtracheiden grenzend, von einander getrennt durch 1—7 Libriformreihen. Gefässtracheiden nur in der Umgebung mancher Gefässe. Holzparenchym an der Zonengrenze, sehr selten auch zerstreut oder den Gefässen anliegend, teils gefasert, teils Kristallfasern bildend. Markstrahlen von zweierlei Art, einschichtige, meist weniger als 8 Stockwerke zeigende und zweischichtige, meist höhere (bis 16 Stockwerke), seitlich getrennt durch 2—8 Faserreihen, die äusseren Stockwerke der mehrreihigen wie die einreihigen aus ± aufrechten Zellen gebildet.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite sehr verschieden, im Spätholz radial 26—60 μ, mittlere der Gruppen radial 50—130 μ, im Frühholz radial bis zu 270 μ, tangential 25—90 (seltener bis 120 μ), elliptische, seltener Kreiscylinder, abgeplattet, wo sie aneinander stossen, die mittleren der Gruppen dann oft ± viereckig, Länge der Gefässglieder 800—1000 μ, ihre Querwände ± steil schräg, anscheinend stets lochförmig durchbrochen, Wände mit zahlreichen, oft kombinierten Hoftüpfeln, wo aneinander oder an Gefässtracheiden grenzend; die Höfe nur durch schmale Ränder von einander getrennt, oft stark in die Breite gezogen (Treppentüpfel), mit zahlreichen einfachen Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln, wo an Parenchym und Markstrahlen grenzend, Höfe hier rundlich oder polygonal. Inhalt zahlreiche dickwandige Thyllen. Gefässtracheiden: Länge 800—1000 μ, getüpfelt wie die Gefässe.

Libriformfasern: Länge 800—1200 μ, Weite tangential 13—28 μ, radial 10—25 μ, von viereckigem bis polygonalem Querschnitt, dickwandig, Tüpfel nicht mehr erkennbar. Holzparenchymzellen: gefasert, Länge der Faser 700—1200 μ, Durchmesser 10—26 μ, polygonal bis viereckig, die Faser oft

aus 4 Zellen bestehend, mit einfachen, grossen, rundlichen Tüpfeln, wo aneinander und an Markstrahlen grenzend, im übrigen siehe die Gefässe; häufig als Kristallfasern ausgebildet, Länge der einzelnen Zellen dann 12—25 μ, in jeder Zelle ein grosser Einzelkristall.

Markstrahlen:

1. Liegende: Länge 12—30 μ, Weite radial 20—60 μ, tangential 8—25 μ, fünf- bis achtseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und radial gerichteter Achse, Wände dick, wo aneinander stossend, stark getüpfelt. Interzellularen vorhanden, Inhalt sehr oft Harzkugeln.

2. Aufrechte: Länge 18—49 μ, Weite radial 13—22 μ tangential 8—15 μ, im übrigen wie die liegenden gebaut. Inhalt mitunter auch ein Einzelkristall.

Bestimmung des Holzes.

Der Vergleich der Beschreibung mit der von *Nothofagoxylon scalariforme* lehrt, dass, abgesehen von der infolge starken Zerfalls dort schlechteren Erhaltung, weitgehende Übereinstimmung herrscht. Unterschiede zeigen sich in den Massen einiger Elemente, das Holz ist infolge kleinerer Gefässe dichter, die Markstrahlen sind niedriger und demgemäss auch zweireihige seltener.

Angesichts der schon erwähnten Unmöglichkeit, den diagnostischen Wert dieser Abweichungen zu beurteilen, ist es vorläufig wohl am besten, das Fossil zwar nicht direkt zu *Nothofagoxylon scalariforme* zu stellen, aber doch auf die Aufstellung einer neuen Art zu verzichten und es vorläufig als *Nothofagoxylon* sp. (*scalariforme?*) zu bezeichnen.

Dass die beiden Hölzer auch spezifisch zusammengehören, ist sehr wohl möglich, nach dem Befund an dem allerdings unvollständigen rezenten Vergleichsmaterial sogar recht wahrscheinlich. Solange es aber nicht sicher erwiesen ist, ist eine getrennte Anführung geboten, um dem Vorwurf zu begegnen, dass Dinge unter einem Namen vereinigt werden, die vielleicht gar nicht zusammengehören. Andererseits wird durch die gewählte Bezeichnung, die den Befund klar zum Ausdruck bringt, die Schaffung von Namen, die sich später als Synonyme erweisen, vermieden.

Abbildungen.

Tafel 3, Fig. 4. Querschnitt. $^{20}/_{1}$. Verteilung der Gefässe.
Tafel 3, Fig. 5. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Grenze der Zuwachszone.
Tafel 3, Fig. 6. Tangentialschnitt. $^{50}/_{1}$. Bau und Verteilung der Markstrahlen.

Tafel 3, Fig. 7. Radialschnitt. $^{100}/_{1}$. Gefässe mit Thyllen erfüllt, rechts Holzparenchym, z. T. als Kristallfasern ausgebildet.
Tafel 3, Fig. 8. $^{250}/_{1}$. Einzelne Kristallfaser mit Einzelkristallen.
Tafel 3, Fig. 9. $^{250}/_{1}$. Radiale Gefässwand mit »Treppentüpfeln».
Tafel 1, Fig. 13. $^{250}/_{1}$. Radialansicht eines Markstrahls: liegende und aufrechte Markstrahlzellen, Tüpfelung der Markstrahlzellwände.

Laurinoxylon uniradiatum Gothan.

Muster +46, Stück eines grossen Stammes. Fundort: Lago Viedma, Territ. Sta. Cruz., Patagonien, 49° 50′ s. B., 72° w. L. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit der *Nothofagus*-stufe). Sammler: J. G. Högberg, 1899.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen sehr deutlich, mit freiem Auge sichtbar, 0,8—2,5 mm breit, die Periode deutlich ausgeprägt in der Dimension der Gefässe. Diese zahlreich, sehr gleichmässig verteilt (zerstreutporig), in unregelmässigen radialen Reihen, einzeln liegend oder in Gruppen bis zu 6 Zellen, durch wenige (oft nur eine) Zellreihen voneinander getrennt. Seitlich aneinander, an Gefässtracheiden oder Markstrahlen, seltener an Holzparenchym stossend, 65—90 auf dem mm^2; Libriformfasern die Grundmasse des Holzes bildend, in radialen Reihen; Holzparenchym in der Umgebung der Gefässe, sehr selten auch zerstreut. Markstrahlen stets einschichtig, nur ganz selten einmal in einem zwei Zellen nebeneinander, 5—15 Zellen hoch, seitlich von einander getrennt durch 1—3 Faserreihen oder die Gefässe, an diese dann oft an beiden Seiten anstossend, die Randzellen ± höher als die inneren, aufrecht oder aufrechten ähnlich.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite sehr verschieden, radial 30—140 μ, die Gefässglieder lang etwa 700—900 μ, ± rundliche Cylinder, oft radial gestreckt, die Wände sehr oft gegenseitig unregelmässig abgeplattet, dann z. B. das mittlere von 3 radial gereihten Gefässen stark verkürzt und quer vier- oder dreieckig. Querwände sehr steil, loch- oder leiterförmig durchbrochen, Wände netzförmig getüpfelt mit zahlreichen, polygonal rundlichen oder quer gestreckten Hoftüpfeln, wenn aneinander stossend; mit sehr ähnlichen einfachen Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln, wo an Parenchym und Markstrahlen grenzend, die Hoftüpfel die Wände ganz bedeckend. Inhalt zahlreiche Thyllen.

Libriformfasern: Länge 700—900 μ, Weite radial 7—20 μ tangential 10—25 μ; polygonale Prismen mit abgerundeten Kanten, Tüpfel nicht mehr erkennbar.

Holzparenchym: gefasert, Länge der Faser 700—1000 μ, Weite radial 10—22 μ, tangential 12—28 μ, sehr oft die Faser aus 4 bis 6 Zellen bestehend, Inhalt häufig dunkle Harztropfen.

Markstrahlzellen: Länge 20—35 μ, Weite radial 28—65 μ, tangential 10—20 μ, polygonale, sehr oft auch viereckige Prismen mit abgerundeten Kanten und radialer Längsachse, die oberen und unteren ± höher als die mittleren, mit einfachen Tüpfeln, wo aneinander und an Parenchym stossend.

Bestimmung des Holzes.

Es ist mir kein rezentes Holz bekannt, das mit dem fossilen völlig übereinstimmt, als dessen wichtigste Merkmale Anordnung und Grösse der Gefässe, das Auftreten der Libriformfasern, die wechselnde Durchbrechung der Gefässquerwände sowie die gleichfalls wechselnde Form der Hoftüpfel angesehen werden können. Dazu kommen schliesslich noch Markstrahlenbau und Thyllen.

Alle diese Merkmale führen, wenn man etwa die von Solereder gegebenen Beschreibungen durchsieht, auf die Familie der Lauraceen, neben denen etwa noch die Monimiaceen in Frage kommen könnten. Diese beiden, systematisch nahe verwandten Gruppen stimmen auch im Bau des sekundären Holzes sehr eng überein. Gothan (1908, 16 u. f.) hat diese Verhältnisse eingehend dargelegt, sodass es überflüssig ist, noch einmal darauf einzugehen. Danach ist bei den Monimiaceen leiterförmige Perforation die Regel, und die Markstrahlen sind z. T. mehrreihig. Dies gilt auch für die chilenischen Arten *Pneumus Boldus* Moll und *Laurelia sempervirens* (Ruiz. et Pav.) Tul. (= *L. serrata* Bert. + *L. crenata* Poepp. + *L. aromatica* Poir.) und zwar schon für ganz junge Zweige. Im übrigen stimmt *Laurelia* mit dem Fossil sehr gut überein, namentlich in dem lockeren Aufbau. Betrachtet man nur die Querschnitte, so hält man sie für zusammengehörend. Bei den Lauraceen (von chilenischen wurden untersucht *Cryptocarya pneumus* Nees, *Bellota* sp., *Persea Meyeniana* Nees, *P. lingue* Nees) ist die Zahl der Gefässe eine viel grössere, das Aussehen des Querschnittes daher ein ganz anderes. Ihre Markstrahlen sind schmäler; so ausgesprochen einreihig, wie bei dem Fossil allerdings nirgends. Und dies gilt auch von den übrigem Lauraceen (vergleiche Gothan 1908, 19).

Somit kann keine rezente Art angegeben werden, mit der das Fossil völlige Übereinstimmung aufwiese, und selbst bezüglich der Familie herrschen Zweifel, da Beobachtungen darüber, wie weit die fraglichen Merkmale, Bau der Markstrahlen sowie Zahl und Verteilung der Gefässe, innerhalb einer Art etwa Schwankungen unterworfen sind, nicht angestellt werden konnten. Erfahrungsgemäss ist aber der Bau der Markstrahlen das beständigere, danach ist es wahrscheinlicher, dass das fossile Holz einer Lauracee angehört.

Im übrigen gelten auch hier die Ausführungen Gothan's, dessen *Laurinoxylon uniseriatum* unter den fossilen, zu den Lauraceen gestellten Hölzern als einziges für den Vergleich in Frage kommt. Seine Originale lagen mir ebenso wie die der übrigen von Gothan beschriebenen (1908, 16, Taf. 2, Fig. 3—11) Hölzer von der Seymour- und Snowhillinsel vor. Danach herrscht völlige Übereinstimmung in allen Einzelheiten. Dass der Querschnitt bei Gothan (Taf. 1, Fig. 3) weniger locker erscheint, ist lediglich eine Folge der starken sekundären Quellen der Faserwände.

Hinsichtlich des Gebrauchs des Gattungsnamens *Laurinoxylon* anstelle des älteren *Laurinium* bin ich einer Meinung mit Gothan. Demgemäss muss das vorliegende Fossil als *Laurinoxylon uniradiatum* Gothan bezeichnet werden.

Abbildungen.

Tafel 4, Fig. 1. Querschnitt. $^{20}/_{1}$. Verteilung der Elemente.
Tafel 4, Fig. 2. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Grenze einer Zuwachszone.
Tafel 4, Fig. 3. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Bau der Markstrahlen und Gefässe; Thyllen.
Tafel 4, Fig. 4. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Einreihige Markstrahlen, Gefässe und Libriformfasern.

Die Zahl der Laubhölzer unter dem vorliegenden Material ist damit noch nicht erschöpft, alle übrigen haben aber durch Moderung derartig gelitten, dass die Einzelheiten des anatomischen Baues nicht mehr kenntlich sind. Das gilt auch von

Muster T. H. 22, mehrere kleine Bruchstücke. Fundort: Rio Grande, Mala Noche, Feuerland, 53° 45′ s. B., 67° 45′ w. L. Alter: Tertiär? (vielleicht dem Flöz von Punta Arenas entsprechend? loser Block!) Sammler: T. G. Halle, 1909.

Muster + 40. Fundort: Tapet-Keiken, Südpatagonien. Alter: Tertiär. (*Nothofagus*stufe?) Sammler: P. Dusén, 1905.

Dieses Holz besitzt sehr hohe, unregelmässig gestaltete, ganz oder teilweise zwei- bis dreischichtige Markstrahlen.

Muster + 49, ein kleines Bruchstück. Fundort: Laguna Blanca, Südpatagonien. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit DUSÉN's Flora).

Das Holz besitzt grosse, breite, spindelförmige Markstrahlen und gehört zu keinem der oben beschriebenen. Vielleicht steht es *Betuloxylon Rocae* CONWENTZ (1884, 20) nahe.

3. Die Hölzer von der Tekenikabai (Feuerland).

HALLE (1913) hat einige Pflanzenreste an der auf Feuerland gelegenen Tekenikabai entdeckt, die für die Altersbestimmung der die südlichsten Anden aufbauenden Schichten von grosser Bedeutung geworden sind. Wenn die Reste auch sehr dürftig sind, so gestattete der Nachweis einer *Dictyozamites*art doch, die Fundschichten als jurassisch anzusehen. Damit stehen sie ziemlich isoliert im südlichsten Südamerika da.

Unter den Fossilien von Tekenika befanden sich auch eine Anzahl von Hölzern, meistens von dem in HALLE's Skizze (1913, 7, Fig. 1) mit *b* bezeichneten Fundorte. Herr Prof. Dr. HALLE, der die Stücke selbst gesammelt hat, hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, dass sie »in situ in stark gefaltetem und metamorphem Gestein gefunden worden sind, das offenbar der gleichen Formation wie die übrigen Pflanzenreste angehört und kaum jünger sein kann als Kreide.» HALLE hebt hervor, wie wichtig weitere Untersuchungen gerade der Tekenika-Gegend für das Verständnis des geologischen Aufbaues dieses Teiles Südamerikas sein werden; es war daher von vornherein zu erwarten, dass auch die dort gesammelten Hölzer von einiger Bedeutung sein würden. Die Zahl der Stücke ist grösser als an allen übrigen hier behandelten Vorkommen; häufig sind sie, wie schon HALLE erwähnt, von zahlreichen Bohrgängen durchsetzt, die offenbar von einer *Teredo* nahestehenden Bohrmuschel stammen und sekundär mit feinkörnigem Sand ausgefüllt worden sind. So zeigen sie das gleiche Aussehen, wie die von GOTHAN beschriebenen Hölzer der Seymourinsel. Die von ihm gegebenen Bilder (1908, Taf. 1, Fig. 1, 2, 3, 14) könnten ebensogut von einem der vorliegenden Stücke stammen. Leider war ein grosser Teil der Hölzer sehr schlecht erhalten; von anderen lagen nur noch Querschliffe vor, sodass die meisten als »nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer» bezeichnet werden müssen. Immerhin liessen einige die für eine nähere Bestimmung notwendigen anatomischen Einzelzüge noch erkennen, sodass über ihre Zugehörigkeit kein Zweifel herrschen kann und vor allem ein Vergleich mit den Hölzern der übrigen (tertiären) Fundorte möglich ist.

Diese Stücke mögen zunächst kurz beschrieben werden. Über das Vorkommen, Lage des Fundortes usw. sei auf die Angaben HALLE's hingewiesen.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum GOTHAN.

Muster T. H. 29. Fundort b. Holz mit deutlichen Jahresringen, aus typisch araucarioid getüpfelten Tracheiden aufgebaut, in diesem oft Harzquerbrücken, ohne Holzparenchym, mit stets einreihigen, schmalen Jahresringen. Es stimmt völlig überein mit *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* GOTHAN.

Phyllocladoxylon antarcticum GOTHAN.

Muster T. H. 30. Fundort b. Holz mit deutlichen, 0,8—3 mm breiten Jahresringen, aus Tracheiden mit einreihigen, runden, oft die ganze Breite der radialen Wand einnehmenden Hoftüpfeln aufgebaut, dazwischen spärlich verstreutem Holzparenchym, einreihigen Markstrahlen und grossen Eiporen auf dem Kreuzungsfelde. Die Tüpfel sind oft durch Zerstörung erweitert, sie gleichen dann ganz den Bildern, die GOTHAN (l. c.) gibt. Es handelt sich um *Phyllocladoxylon antarcticum* GOTHAN. Auch T. H. 24 (Fundort b) kann hierher gestellt werden.

Die Stücke L 6, L 7, T. H. 8, T. H. 23 und T. H. 28 (Fundort b) sind nicht araucarioid und besitzen Holzparenchym. Da die Kreuzungsfeldtüpfel nicht mehr deutlich erkennbar sind, kann nicht entschieden werden, ob es sich um *Cupressinoxylon* oder *Podocarpoxylon* handelt.

Nothofagoxylon sp.

Muster T. H. 26 und T. H. 27 (Fundort c) sind Laubhölzer und gehören anscheinend einem Stamme an. Anatomische Einzelheiten sind schwer erkennbar infolge starker Zusammenpressung. Anscheinend gehört das Holz zu *Nothofagoxylon* sp.

4. **Allgemeine Ergebnisse.**

Die Fundorte der beschriebenen Hölzer verteilen sich auf ein sehr weites Gebiet, das etwa zwischen 42° 30′ und 55° s. B. sowie 64° und 74° w. L. liegt. Die Zahl der nachgewiesenen

Arten ist gering; sie kommen grösstenteils auch auf der viel weiter südlich gelegenen Seymourinsel vor. Dies gilt von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum*, *Phyllocladoxylon antarcticum*, *Laurinoxylon uniradiatum* und *Nothofagoxylon*, und auch die übrigen Formen der beiden Fundorte weisen enge Beziehungen zueinander auf. Besonders muss hervorgehoben werden, dass die gleichen Typen nicht nur auf der Seymourinsel und an den übrigen (tertiären) patagonischen Fundorten, sondern auch an der Tekenikabai auftreten, wie die Übersicht auf Seite 31 noch einmal zeigt. In allen drei Fällen handelt es sich um recht übereinstimmende Lokalfloren. Mit Rücksicht auf das angenommene Alter der Tekenikaschichten ist das überraschend. Dies gilt vor allem von dem Nachweis zweier Laubhölzer (vom Fundorte c), deren Vorkommen in Jura nach allem was wir wissen, als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden muss. Nun ist gerade bei diesen beiden Stücken das Versteinerungsmaterial ein anderes als bei denen vom Fundort b. Diese sind, auch darin völlig mit denen von der Seymourinsel übereinstimmend, carbonatisiert, jene dagegen nicht. Da alle übrigen untersuchten Stücke gleichfalls keine Spur von Carbonaten enthielten, wäre die Möglichkeit einer Verwechslung nicht ganz ausgeschlossen. Dagegen spricht aber, dass die Stücke mit aufgeklebten Zetteln versehen worden sind. Leider kann Herr Halle, wie er mir brieflich mitteilt, nicht mehr mit voller Sicherheit sagen, ob auch diese Stücke anstehend gefunden wurden, wie die übrigen an Stelle b, die er direkt von der Felswand losgehauen hat. Man könnte sonst vielleicht vermuten, dass die Schichten von c jünger als die von b seien. Halle hat sie zwar für gleichwertig angesehen, aber sie »sind (bei c) weicher und sehen jünger aus, auch sind sie stark durch Verwerfung gestört.» Aber selbst diese Annahme würde den Sachverhalt noch keineswegs klären. Denn auch die Hölzer von b können kaum als jurasissch oder unterkretazisch angesprochen werden. Die hier gefundenen Koniferen stimmen ja mit den jüngeren Stücken des Festlandes wie der Seymourinsel überein, die, worauf im beschreibenden Teil bereits hingewiesen wurde, vielleicht recht enge Beziehungen zur lebenden Flora Südamerikas aufweisen. Andererseits ist an dem höheren Alter der *Dictyozamites*schicht wohl kaum zu zweifeln. Von den von Halle gefundenen Pflanzen stammen *Dictyozamites* cf. *falcatus* (Morr.) Oldh. und *Sphenopteris* sp. vom Fundort a, *Sphenopteris* sp. (cf. *hymenophylloides* Brgn.) vom Fundort c, während die Holz führende Schicht am Ostende der Burleigh-Halbinsel, zwischen Punta Fósil und Punta Carbon nachgewiesen ist, und nur die beiden nicht-carbonatisierten *Nothofagoxylon*stücke (T. H. 26 und 27) vom Fundort c stammen.

Verbreitung der bestimmbaren Hölzer.

	Seymourinsel	Tekenika	Andere patag.-chilen. Fundorte
Dadoxylon pseudoparenchymatosum	+	+	+(3)
Podocarpoxylon Dusénii	—	?	+(2)
Podocarpoxylon aparenchymatosum	+		—
Phyllocladoxylon antarcticum	+	+	+(4)
Phyllocladoxylon sp.	—	—	+
Cupressinoxylon sp. (cf. *Gothani*)	—	?	+
Laurinoxylon uniseriatum	+		+
Laurinoxylon? sp.	+		
Nothofagoxylon scalariforme	+	—	+(2)
Nothofagoxylon sp. *(scalariforme?)*	—	—	+
Nothofagoxylon sp.	—	+	—

Halles Annahme, dass alle diese Schichten gleichaltrig seien, muss nach dem vorliegenden Befund aufgegeben werden. Der geologische Aufbau der Tekenikahalbinsel dürfte danach also bedeutend komplizierter sein, als zunächst angenommen wurde. Die genaue Bestimmung der namentlich bei b häufigen Muscheln wird vielleicht dazu beitragen, weitere Klarheit zu schaffen.

Vorläufig jedenfalls steht nichts im Wege, die Holzschicht von Tekenika als der Holzschicht der Seymourinsel floristisch entsprechend aufzufassen. Gilt dies nun auch von den festländischen Fundstellen? Die Angaben über ihr Alter sind recht ungenau, teils sind sie als kretazisch, teils als tertiär bezeichnet, oft fehlt jede Bemerkung darüber. Da aber die gleichen Formen an allen Fundorten auftreten, ist wohl die Annahme am Platze, dass diesen auch gleiches Alter zukommt; man kann sie wohl alle der tertiären *Nothofagus*stufe der Magellansländer zuweisen.

Dusén (1908, 23) kommt zu dem Ergebnis, dass diese jünger sein muss als die pflanzenführenden Ablagerungen der Seymourinsel, ein Schluss, der auf der Voraussetzung beruht, dass die Fagaceen, die sich im tertiären Sandstein des Fest-

landes finden, in unmittelbarer Nähe der Küste, d. h. im Tieflande wuchsen. Das setzt hier ein gemässigtes Klima voraus, während die Seymourflora im wesentlichen subtropisch ist, also älter sein muss. Diese Beweisführung ist nicht unbedingt zwingend. Man könnte auch für die Fagaceenflora des Festlandes einen Transport aus höher gelegenen Gebieten annehmen, wie dies Dusén selbst für die temperierten Elemente der Seymourflora tut. Mir liegt ein pflanzenführender Sandstein von der patagonischen Ostküste vor, der neben Fagaceen eine ganze Anzahl anderer Blätter enthält; diese sind aber mit manchen der »subtropischen» Seymourblätter identisch. Hier wie dort sehen wir eine Mischflora vor uns, die nach Dusén dadurch erzeugt wurde, dass die Reste der höhere Gebiete bewohnenden Arten durch die Gewässer in die Niederungen gebracht wurden und mit jenen subtropischen Blättern zusammen zur Ablagerung kamen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass umgekehrt diese aus nördlicheren Gegenden durch Meeresströmungen herbeigeführt wurden. Beides ist theoretisch denkbar, beides aber auch, wenigstens soweit es sich um den Transport von Blättern handelt, recht unwahrscheinlich. Die Annahme einer wirklichen Mischflora hat viel mehr für sich. Zumindest die sie enthaltende Schicht kann mit dem Tertiär der Seymourinsel floristisch gleichgesetzt werden, und erst weitere Untersuchung wird ergeben, ob dies nicht doch auch von der typischen *Nothofagus*stufe gilt. Sehr wahrscheinlich ist das allerdings nicht.

Ob allerdings alle diese eine gleiche Flora enthaltenden Schichten auch zur selben Zeit entstanden sind, ist eine andere Frage. Schon die Entfernung des Feuerlandes von der Seymourinsel beträgt polwärts etwa 10 Breitengrade, bis ungefähr doppelt so viel die der anderen Fundorte. Denkt man an eine allmählich vom Pol nach Norden fortschreitende Abkühlung, so ergibt sich gerade daraus die Annahme, dass die gleichartigen Floren verschieden alt sein müssen und zwar um so jünger, je weiter nördlich der Fundort liegt. Aber es gibt zur Zeit kein Mittel, dieses theoretische Ergebnis praktisch festzulegen. Auch sind die nachgewiesenen Fossilreste für einen solchen Gliederungsversuch noch viel zu gering, zumal ja keineswegs sicher ist, dass die Pflanzen in der Nähe ihres Fundortes gelebt haben. Zumindest für die Hölzer ist ein weiter Transport sehr wahrscheinlich; die Bohrgänge in den Hölzern von Tekenika wie von der Seymourinsel lassen mindestens in diesen beiden Fällen ziemlich sicher vermuten, dass es sich da um Treibhölzer handelt. Aber selbst wenn man dies und die Herkunft der Hölzer vom Festlande als erwiesen

ansieht, folgt daraus noch keineswegs, wenigstens nicht zwingend, die Gleichzeitigkeit der betreffenden Ablagerungen.

Auch von patagonischen Fundorten liegen mir Hölzer vor, deren Einschlussgestein gleichzeitig Fischknochen und Korallen enthält. Wenn also auch die übrigen hier beschriebenen Hölzer keine erkennbaren Spuren eines längeren Aufenthaltes im Wasser aufweisen (sofern man nicht das Vorkommen einiger in grobem Konglomerat dahin deuten will), kann man daraus doch nicht schliessen, dass die Bäume in der Nähe der Fundstelle gelebt haben. Daher wäre es auch müssig, darauf etwa Vergleiche zwischen heutiger und früherer Verbreitung ziehen zu wollen, zumal in keinem einzigen Falle ein Holz mit völliger Sicherheit einer bestimmten lebenden Art zugewiesen werden kann. Holz vom Typus des *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* findet sich auch auf den Kerguelen und Neuseeland. Hier wie bei allen übrigen handelt es sich um »Sammeltypen«, die mehreren rezenten Arten bezw. Gattungen entsprechen (und wie *Nothofagoxylon* noch mehr fossilen), von denen allerdings nur wenige, in manchen Fällen nur eine heute noch in Südamerika vorkommen. Vielleicht entsprechen sich tertiäre und rezente Flora des südlichen Südamerikas, abgesehen von Verschiebungen des Verbreitungsgebietes nach Norden, aufs engste, wie dies Dusén für die Magellansflora annimmt (1899), vielleicht bestanden aber auch, worauf schon Gothan hinweist, im Tertiär noch deutlichere Beziehungen zur australischen Flora als zur Jetztzeit. Die Lösung dieser Frage muss der Zukunft überlassen bleiben.

Die genaue Bestimmung einiger an sich gut erhaltener Dikotyledonenhölzer scheiterte an der ungenügenden Kenntnis des anatomischen Baues der lebenden Laubhölzer und dem Mangel des zur Klärung notwendigen Vergleichsmaterials. In diesem Punkte ist also eine Ergänzung durchaus möglich und wäre namentlich für das quartäre Holz von Chiloë sehr erwünscht.

Frankfurt am Main, Geologisch-paläontologisches Institut der Universität, Oktober 1922.

Nachwort.

Die Arbeit war abgeschlossen lange ehe Irmscher's Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente (Mitteil. Inst. f. allgem. Bot. Hamburg 5, 1922) erschien. Darin wird das Alter der hier besprochenen südamerikanischen Floren vom Standpunkt der Verschiebungs- und Polwanderungstheorie betrachtet. Irmscher setzt die *Fagus*flora an den Anfang des

Quartärs, die Seymourflora Dusén's dagegen in die Mitte dieser Periode. Hierher würden also auch die *Nothofagoxylon*-schichten von Seymour, Tekenika u. s. w. zu setzen sein, unter sich natürlich etwas verschieden alt, entsprechend der angenommenen Polwanderung. Auf die theoretischen Grundlagen von Irmscher's Beweisführung soll und kann hier nicht eingegangen werden. Nur eins sei bemerkt: bei dieser Annahme wird die Stellung der pflanzenführenden Tekenikaschichten nur noch rätselhafter. Hier können nur künftige Beobachtungen an Ort und Stelle Klärung bringen.

Mehrfach wurden pflanzliche Fossilien mit Tierresten zusammen gefunden, die noch nicht eingehend untersucht worden sind. Auch mir liegen Gesteinsstücke vor, die neben Holzresten (*Dadoxylon*, *Nothofagoxylon* u. a. Laubhölzer) Korallen und Fischknochen enthalten. Vielleicht werden diese die Altersfrage einer Lösung näher bringen.

Schriftenverzeichnis.

Arber, E., 1904, Cupressinoxylon Hookeri. Geol. Magaz. Dec. V, 1.

Beust, F., 1874, Untersuchung fossiler Hölzer aus Grönland. Neue Denkschr. Allgem. Schweiz. Gesellsch. Ges. Naturwiss. XXIX.

Conwentz, H., 1883, Sobre algunos Arboles fosiles del Rio Negro. Bol. Acad. Nac. Cienc. Cordoba VII.

Dusén, P., 1899, Über die tertiäre Flora der Magellansländer. Wissenschaftl. Ergebnisse d. Schwed. Exped. nach d. Mag.-Länd. I, 4.

— —, 1908, Über die tertiäre Flora der Seymourinsel. Wissensch. Ergebnisse d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, III, 3.

Edwards, W. N., 1921, Fossil Coniferous Wood from Kerguelen Island. Ann. of. Botany XXXV.

Göppert, H. R., 1881, Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Koniferen, insbesondere der Araucariten. Botan. Centralbl. V u. VI.

Gothan, W., 1905, Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer. Abhandl. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 44.

——, 1908, Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow-Hill-Insel. Wissensch. Ergebnisse d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, III, 8.

HALLE, T. G., 1910, On Quaternary Deposits and Changes of Level in Patagonia and Tierra del Fuego. Bull. Geol. Inst. Upsala X.

— —, 1911, On the Geological Structure and History of the Falklands Islands. Bull. Geol. Inst. Upsala, XI.

——, 1913, Some Mesozoic Plant-bearing Deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their Floras. Kgl. Svensk. Vetenskapsakad. Handl. 51, 3.

KNOBLAUCH, K., 1888, Die Anatomie des Holzes der Laurineen. Flora LXXI.

KRÄUSEL, R., 1919, Die fossilen Koniferenhölzer. Palaeontogr. LXII.

——, 1920, Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens II. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. f. 1919, XL, I.

——, 1922, Fossile Hölzer aus dem Tertiär von Süd-Sumatra. Verhandl. Geolog. Mijnbouk. Genootsch. Nederl. en Kol. Ser. V.

PENHALLOW, O. P., 1907, A Manual of North American Gymnosperms.

RECORD, S. J., 1918, Significance of Resinous Tracheids. Bot. Gaz. LXVI.

REICHE, K. 1897, Zur Lebenstätigkeit einiger chilenischer Holzgewächse. Jahrb. wissensch. Bot. XXX.

——, 1907, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Veget. d. Erde, VIII.

SCHENK, A., 1890, Palaephytologie.

SCHUSTER, J., 1906, Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes. Geogr. Jahresh. XIX.

SEWARD, A. C., 1914, Antarctic Fossil Plants. Brit. Antarctic. Exped., 1910, Nat. Hist. Rep., Geol. I.

——, 1919, Fossil Plants. IV.

STOPES, M. C., 1914, A New Araucarioxylon from New Zealand. Ann. of Bot. XXVIII.

THOMSON, R. B., 1914, On the Comparative Anatomy and Affinities of the Araucarineae. Phil. Transact. Roy. Soc. B. CCIV.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

S.

Fig. 1—7. Lignit von Peluque, Chiloë 2
» 8—10. *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* GOTHAN 5
» 11, 12. *Phyllocladoxylon antarcticum* GOTHAN 13
» 13. *Nothofagoxylon* sp. (*scalariforme?*) 23

Tafel 2.

Fig. 1—3. *Podocarpoxylon Dusénii* KRÄUSEL 9
» 4—7. *Phyllocladoxylon antarcticum* 13
» 8—10. *Cupressinoxylon* sp. (cf. *Gothani* KRÄUSEL) 16

Tafel 3.

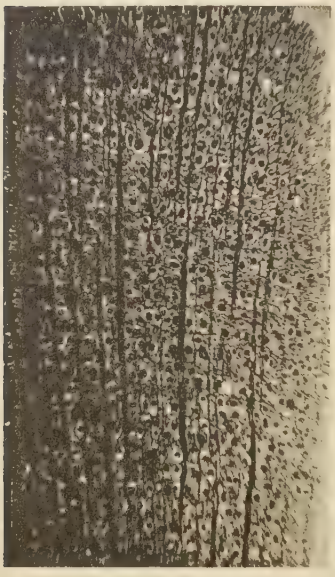
Fig. 1—3. *Nothofagoxylon scalariforme* GOTHAN 19
» 4—9. *Nothofagoxylon* sp. (*scalariforme?*) 23

Tafel 4.

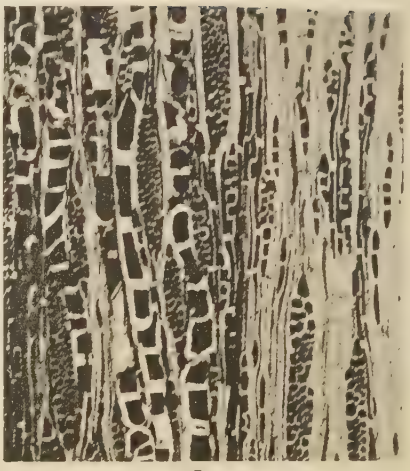
Fig. 1—4. *Laurinoxylon uniradiatum* GOTHAN 25

Tryckt den 20 oktober 1924.

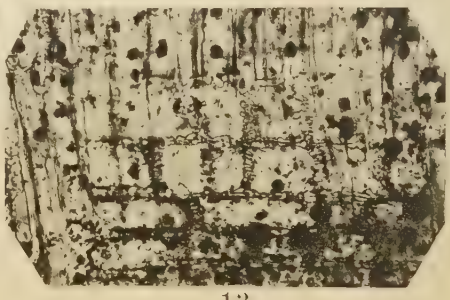
Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



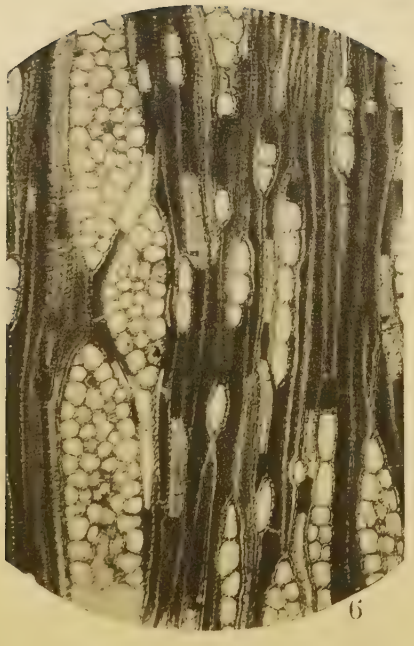
1



5



13

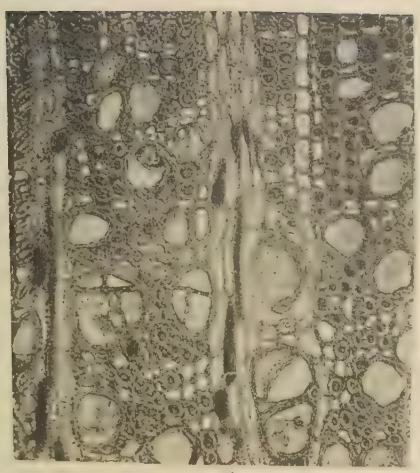


6

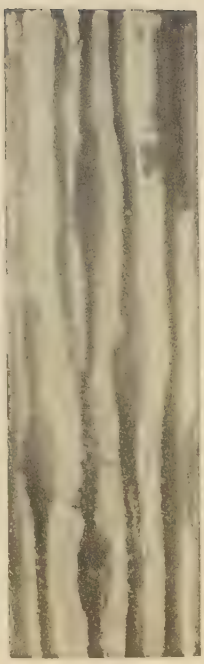
11

Kräusel phot

12

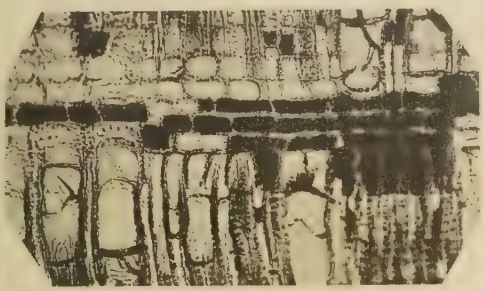


2



10

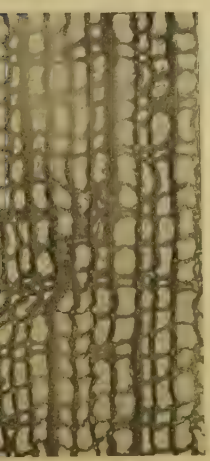
3



4

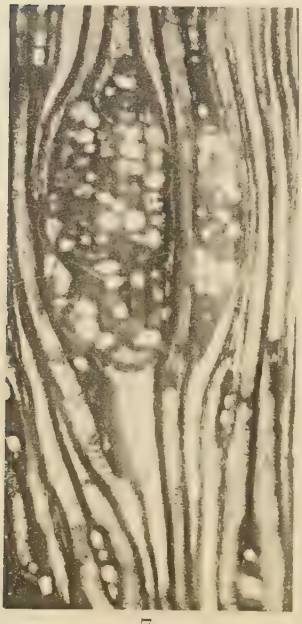
9

7

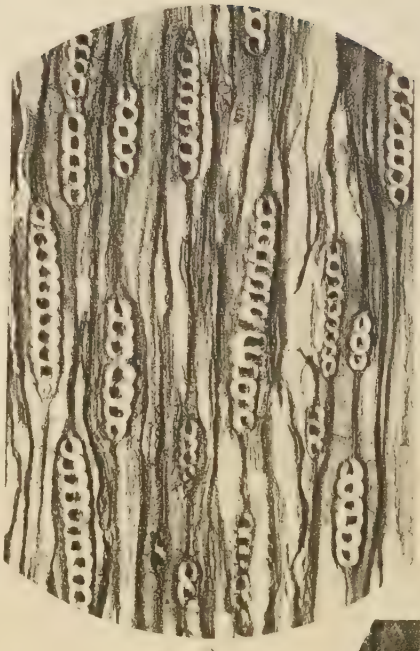


8

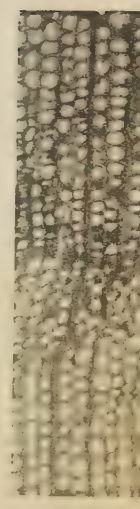
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

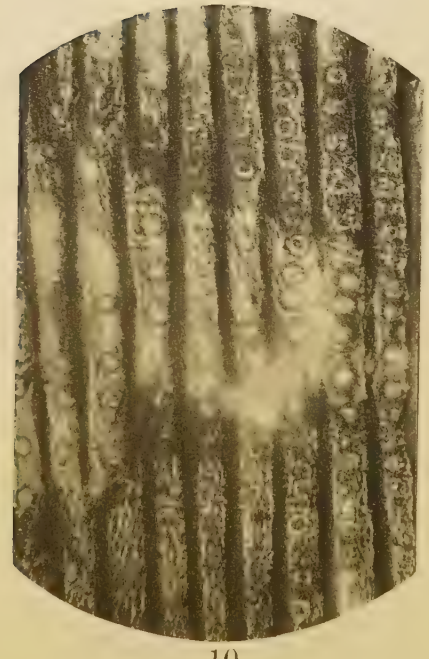


7

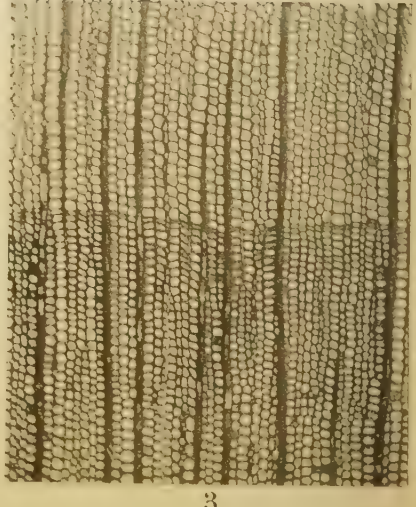


2



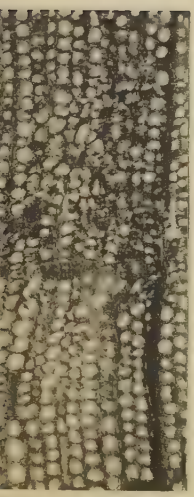


10



3

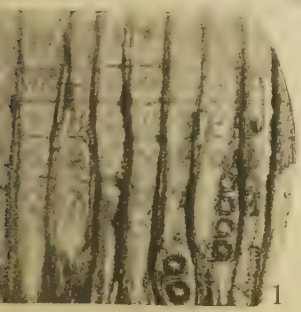
Kräusel phot.



4

5

6

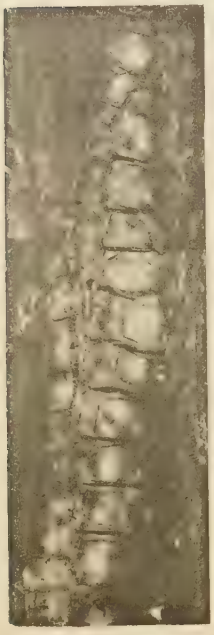


1

8

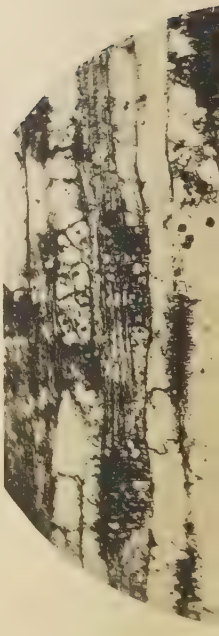
9

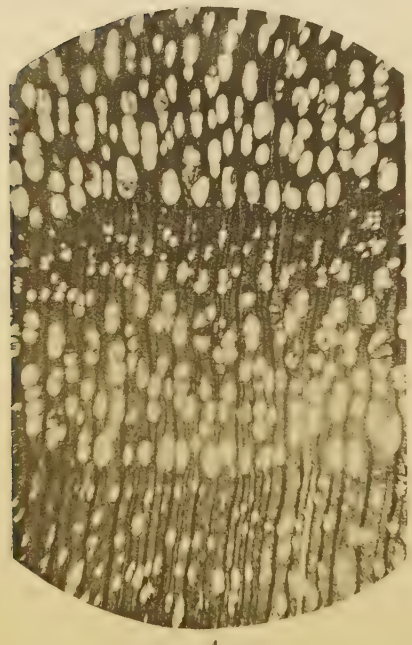
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



8

2



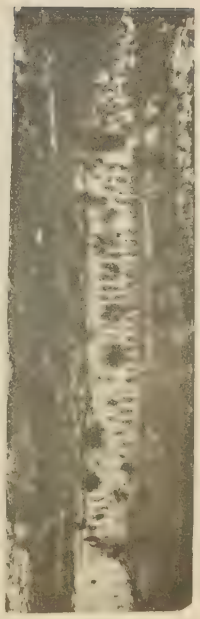


4

5

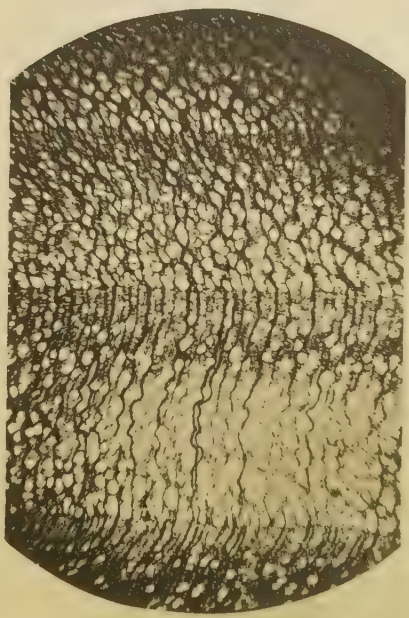
Kräusel phot.

3



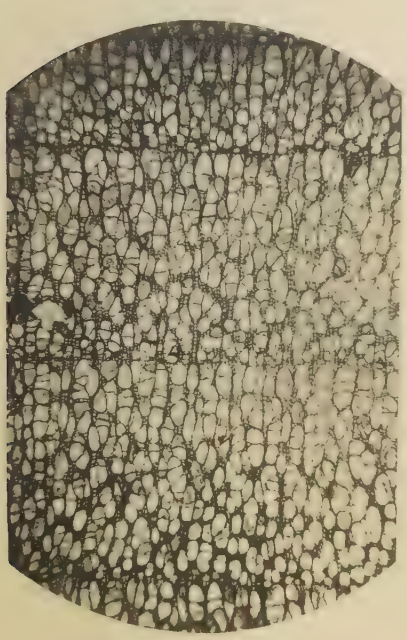
9

6



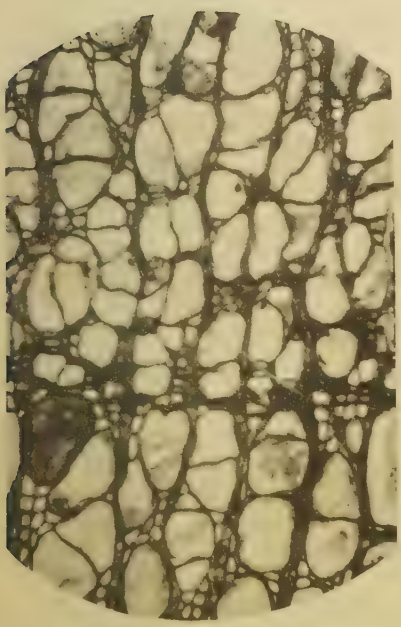
1

Ljustr. A. B. Lagerbus & Westphal, Stockholm



1

4



2

3

Kräusel phot. Upsala. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 10.

Die schwedischen Jungermania-Arten.

Pflanzengeographische Skizzen.

Von

H. WILH. ARNELL.

Mit 7 Tabellen.

Mitgeteilt am 9. April 1924 durch O. JUEL und N. SVEDELIUS.

Diese Abhandlung ist nach demselben Plane, welchen ich in meiner früheren Abhandlung über die Gattungen *Diplophyllum* und *Martinellia*[1] befolgt habe, verfasst. Unter Hinweisung auf das, was ich im Vorworte dieser Abhandlung geschrieben habe, kann ich mich hier einleitungsweise kurz fassen.

Als Grundlage für die hier unten gegebenen Skizzen habe ich, ausser meinen eigenen Sammlungen und Notizen in der Natur, die Herbarien des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm und des Botanischen Museums in Upsala benutzt. Ausserdem haben alle schwedischen Botaniker, welche gegenwärtig sich mit Lebermoosen beschäftigen, ein reichliches Lebermoos-Material zu meiner Verfügung gestellt. Die Namen der Botaniker, denen ich hierfür Dank schuldig bin, werden in der Abhandlung erwähnt, und die Grösse der von ihnen geleisteten Hilfe wird bei den Fundortsangaben ersichtlich. Fast alle meinen Lokalangaben sind auf Material, das ich selbst gesehen habe, begründet.

Gesichtspunkte, welche ich hier leider nicht oder doch nur wenig berücksichtigen konnte, sind z. B. die am häufigsten

[1] Göteborgs K. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar, 1922.

vergesellschafteten anderen Moosarten, das phänologische Verhalten und die Variationen der verschiedenen *Jungermania*-Arten.

Bei den Fundortsangaben habe ich die folgenden Verkürzungen für die schwedischen Provinzen benutzt: *Bh.*=Bohuslän; *Bl.*=Blekinge; *Dd.*=Dalsland; *De.*=Dalarne; *Gl.*=Gotland; *Gs.*=Gästrikland; *Hj.*=Härjedalen; *Hl.*=Halland; *Hs.*=Hälsingland; *Jl.*=Jämtland; *Ll.*=Lule Lappmark; *Md.*=Medelpad; *Nb.*=Norrbotten; *Nr.*=Närke; *Pl.*=Pite Lappmark; *Sd.*=Södermanland; *Sk.*=Skåne; *Sm.*=Småland; *Tl.*=Torne Lappmark; *Ul.*=Ume Lappmark; *Up.*=Uppland; *Vb.*=Västerbotten; *Vg.*=Västergötland; *Vl.*=Västmanland; *Vm.*=Värmland; *Ång.*=Ångermanland; *Ög.*=Östergötland; *Öl.*=Öland.

Bei jedem Fundort wird angegeben:

1. Ob die Art dort mit Keimkörnern (verkürzt gon.), mit männlichen Pflanzen (♂), mit Perianthien (col.) oder mit Früchten (fr.) vorkommt.
2. Der Name des ersten Sammlers.
3. Das erste Jahr, als sie dort gefunden wurde.
4. Ob Exemplare von dieser Stelle in den Herbarien des Schwedischen Reichsmuseums (*R*) oder des Botanischen Museums in Uppsala (*U*) vorhanden sind.

Zuweilen fehlt jedoch die eine oder die andere dieser Angaben. Dies beruht dann darauf, dass meine Aufzeichnungen oder die Etiketten der Exemplare unvollständig waren. Die Nahmen mehrerer Botaniker, welche Lebermoose i Schweden sammelten, habe ich, wie folgt, verkürzt:

Anders.=Andersson, C. — A. Arn.=Arnell, A. — Arn.=H. W. Arnell. — S. Arn.=Arnell, Sigfrid. — Arv.=Arvén, A. — Bm.=Bergström C. und S. — Coll.=Collinder, E. — Ekstr.=Ekstrand, E. V. — Hamn.=Hamnström, C. O. — C. Hn.=Hartman, C. — C. J. Hn.=Hartman, C. J. — R. Hn.=Hartman, R. — Hasl.=Hasslow, O. J. — Hels.=Hellsing, G. — Hgn=Holmgren, Hj. — Hülph.=Hülphers, A. — Ind.=Indebetou, C. — J. u. A.=Jensen, C. und Arnell, H. W. — Jäd.=Jäderholm, C. — Laest.=Laestadius, C. P. — Lars.=Larsson, P. A. — Lindb.=Lindberg, S. O. — Löfv.=Löfvander, C. L. — Med.=Medelius, S. — Mos.=Mosén, Hj. — Möll.=Möller, Hj. — F. Nym.=Nyman, C. Fr. — E. Nym.=Nyman, E. — Pers.=Persson, J. — Sam.=Samuelsson, G. — Strömb.=Strömbäck, E. A. — Thed.=Thedenius, K. F. — H. Thed.=Thedenius, H. — Tärnl.=Tärnlund, C. A, — G. Wg.=Wahlenberg, G. — P. Wg.=Wahlberg, P. F. — West.=Westerberg, F. O. — Zett.=Zetterstedt, J. E. — Åm.=Ångström, J.

Jungermania Micheli.

Der Gattungsname *Jungermania* wurde zuerst im Jahre 1718 von H. B. Rupp vorgeschlagen. Seine Gattung wird aber nicht beschrieben und enthält mehrere sehr verschiedene Formen. Rupp kann somit nicht als ein gültiger Auctor dieses Gattungsnamens anerkannt werden. Dieser wird aber bald darauf oder im Jahre 1729 von P. A. Micheli characterisiert und später von C. von Linné vielfach (so z. B. in Genera plantarum, 1742, p. 506) benutzt. Anderthalb Jahrhundert hindurch ist nach dieser Zeit der Gattungsname *Jungermania* in der hepatikologischen Litteratur allgemein angewandt worden. In Linné's Species plantarum wird mehr als die Hälfte der ihm bekannten Lebermoose zu *Jungermania* gebracht und die Anzahl der Lebermoosarten, welche nach Linné's Zeit im Laufe der Jahre unter diese Gattung eingereiht worden sind, ist sehr gross. So enthält z. B. das Sammelwerk Synopsis Hepaticarum von Gottche, Lindenberg und Nees von Esenbeck (1844) 195 *Jungermania*-Arten.

Während der langen Zeit, in welcher dieser Name benutzt worden ist, hat die Systematik der Lebermoose sich indessen gewaltig entwickelt, wobei zahlreiche Gattungen von *Jungermania* abgezweigt wurden. In der letzten Zeit ist man hierbei so weit gegangen, dass nichts von dieser Gattung zurückgeblieben ist, und man hat daher vorgeschlagen den Namen *Jungermania* ganz aufzugeben. Ich kann mich jedoch nicht dieser modernen Ansicht anschliessen. Es ist wenig zusagend, einen Namen, der durch anderthalb Jahrhundert allgemein gebraucht worden ist, so ohne weiteres zu verwerfen. Dies stimmt auch nicht gut mit den jetzt anerkannten Nomenklaturregeln, wo es in Art. 45 steht: »Wird eine Gattung in zwei oder mehrere zerlegt, so muss ihr Name erhalten bleiben, und es wird einer der hauptsächlichsten Teilgattungen beigelegt». Ein Vorteil ist auch, dass durch die Anwendung des Namens *Jungermania* für einen Teil der dorthin gebrachten Arten mehrere Umtaufungen bei diesen Arten unnötig werden.

Die Wahl von der Artengruppe, für welche ich den Namen *Jungermania* am liebsten behalten möchte, ist leicht gewesen und ist auf die Gruppe, für welche V. Schiffner wenn auch etwas zögernd den Namen *Lophozia* vorgeschlagen hat, gefallen. Diese Artengruppe ist bis in die letzte Zeit allgemein bei *Jungermania* behalten worden. Hierzu kommt, dass der Gattungsname *Lophozia* Dum. 1835 schon längst verjährt ist, und das der Auctor selbst denselben aufgegeben hat. Der Name

wird im Jahre 1874 (S. 68) von DUMORTIER als Synonym unter *Jungermania* angeführt und er schreibt ausserdem an derselben Stelle: »Iterato examine *Jungermanniae* nomen his plantis retinendum censui, tum propter numerum specierum, tum propter formam magis constantem colesulae».

Das Verfahren, eine Gattung in mehrere ohne Aufbewahrung des ursprünglichen Gattungsnamens für eine dieser Gattungen zu zerlegen, ist ein gefährliches Präjudiz. Wenn ein solches Verfahren in einem Falle gebilligt wird, liegt die Möglichkeit vor, dass auch andere Gattungsnamen in ähnlicher Weise behandelt, d. h. vernichtet, werden, was kaum geeignet wäre, der Nomenclatur eine gewünschte Festigkeit zu geben.

Im folgenden habe ich den angeführten Gründen gemäss den Gattungsnamen *Jungermania* behalten und zwar in demselben Umfang, den SCHIFFNER der Gattung *Lophozia* gegeben hat. Meine *Jungermania* entspricht somit K. MÜLLER's drei Gattungen *Lophozia, Sphenolobus* und *Gymnocolea;* in wie weit diese drei Gattungen verdienen, getrennt gehalten zu werden oder nicht, lasse ich hier unentschieden.

S. O. LINDBERG schreibt im Jahre 1875 in Acta soc. fennicae (S. 527): »In Flora, 9, P. 2 (1826), p. 518, memorat clar. J B. WILBRAND, professor gissanus: *Numquam* LUDOVICUS JUNGERMAN, M. D. P. p. et pro temp. Decanus, *nomen suum scripsit* JUNGERMANN, *sed semper* JUNGERMAN». Daher wird von LINDBERG und von seinen Schülern der hier fragliche Gattungsname *Jungermania* und nicht, wie sonst allgemein gebräuchlich ist, *Jungermannia* geschrieben.

Untergattung I **Eusphenolobus.**

Jungermania Helleriana Nees., 1829.

Jungermania verruculosa Lindb., Manip. musc. II, S. 369, 1874.
Cephalozia Helleri Lindb., Bidrag t. nordens mossflora, I, 1887, S. 65.
Sphenolobus Hellerianus (Nees.) Stephani, Spec. hep., Bd. II, 1902, S. 158.

Die ältesten schwedischen Exemplare dieser Art, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1853 in Järfälla (Up.) von S. O. LINDBERG gesammelt. Im Jahre 1857 wurde sie zuerst in Botaniska Notiser, S. 148, von ihm als ein Bürger in der schwedischen Moosflora angemeldet.

J. Helleriana ist wahrscheinlich über ganz Schweden verbreitet, wenn sie auch für einige der Distrikte, in welche ich

das Land geteilt habe, noch nicht nachgewiesen worden ist. Das Verhältnis, dass sie in Lule Lappmark von zwei Stellen und vom unmittelbar nördlich von Torne Lappmark liegenden Bardotal heimgebracht worden ist, deutet darauf hin, dass sie in den Nadelwäldern von ganz Lappland vorkommt. Da die kleine Pflanze ausschliesslich auf morschem Holze (von Nadelhölzern), nie an Felsen oder auf Erde, vorkommt, ist ihre Verbreitung auf die Nadelwälder beschränkt. Sie scheint aber nicht völlig an die obere Grenze dieser Wälder heran zu drängen, was daraus hervorgeht, dass sie in Jämtland in den hepatikologisch ziemlich wohl untersuchten Kirchspielen Undersåker und Åre noch nicht gefunden ist. Ihre Häufigkeit beruht auf der Häufigkeit ihres Standortes, d. h. auf dem Reichtum an faulem Holze. Daher ist sie in Schweden am häufigsten in den an Nadelwäldern reichen Gebieten wie z. B. in Småland im südlichen Schweden, und im mittleren, wahrscheinlich auch im nördlichen, Schweden.

Ausserhalb des fennoskandischen Gebiets ist *J. Helleriana* in Europa nur im Alpenzuge des mittleren Europa gefunden worden. In den an faulem Holze reichen Urwäldern Sibiriens ist sie geradezu häufig. Ich habe sie von zahlreichen Stellen in den Ob- und Jenissei-Gebieten heimgebracht. Die Fundorte am Jenissei liegen zwischen 56° und 66° n. Br. Die Art drängt somit dort nicht bis zur Nordgrenze der Nadelwälder vor, welche Grenze dort um 69° n. Br. herum liegt.

Die Keimkörner sind bei dieser Art fast immer vorhanden, wenn dies auch öfter von mir nicht notiert worden ist. Die Keimkörner der Flagellen sind schön rot, einzellig, sehr klein, etwa 13 μ diam. und 3—mehreckig. K. Müller erwähnt, dass auch etwa doppelt grössere Keimkörner bei der Art vorkommen können. Solche grosse Keimkörner habe ich nur einmal gesehen und zwar an einem Exemplar von Stormossen in Nyed (Vm.), in welchem der Diameter derselben sogar 26—30 μ lang ist. Die Perianthien sind nicht selten, die männlichen Pflanzen vielleicht etwas seltener. Früchte habe ich nur aus vier Stellen notiert, an einem am 27. Juli in Barkeryd (Sm.) gesammelten Exemplar waren sie soeben reif.

Die Variabilität von *J. Helleriana* ist ziemlich gross. Ihre Farbe ist gewöhnlich dunkel, braun bis beinahe schwarz, kann aber auch an sehr schattigen Stellen rein grün oder blassgrün werden. Die Blätter sind an den niederliegenden Sprossen kurzer und breiter, kreisrund, wenn die Blattlappen gegen einander eingebogen sind, oder quadratisch, wenn diese Lappen parallel sind. An den jungen, aufrechten Sprossen stehen die Blätter lichter und werden häufig nach oben breiter und dreieckig, weil die schmäleren Blattlappen von einander

abstehen. An den weiblichen Pflanzen werden die Blätter nach oben immer grösser und rinnenförmig mit häufig etwas gezähnten Blattlappen usw. Die Blattzellen sind gewöhnlich ringsum fast gleichförmig stark verdickt, zuweilen aber beinahe dünnwandig und in den Eckern deutlich verdickt. Die Grösse der Zellen ist am häufigsten 13×20 µ, zuweilen aber sogar 27×33 µ.

In den seltenen Fällen, wo die Keimkörner erzeugendem Flagellen fehlen, wird dieser Variabilität wegen die Erkennung der Art etwas erschwert. So ist z. B. der Fall mit der Form, welche S. O. Lindberg (1879) var. *compacta* genannt hat. Ein von mir untersuchtes Originalexemplar dieser Form enthält nur weibliche Pflanzen mit zahlreichen Perianthien. Lindberg's Beschreibung dieser Varietät lautet: »compacta, erecta, condensa, robustior et viridior, foliis laxioribus, ut a cellulis minus incrassatis, magis complicatis, melius serratis, saepe fere tridentatis, lacinia postica amphigastriiformi, cellulis sublaevibus, amphigastriis veris crebrioribus.» Die in dieser Beschreibung angeführten Charaktere sind genau dieselben, welche die weiblichen Individuen der Art kennzeichnen.

V. Schiffner schreibt (1908) in seinen kritischen Bemerkungen: »Bei normalen Formen von *Sphenolobus Hellerianus* fand ich mit Ausnahme der weiblichen Floralregion niemals Amphigastrien». Dies stimmt gut mit meiner eigenen Erfahrung.

Häufige Begleitpflanzen der *J. Helleriana* sind *Ptilidium pulcherrimum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Jungermania incisa*, *Cephalozia*-Arten wie *C. bicuspidata*, *C. media*, *C. leucantha* und südlich *C. catenulata*, *C. curvifolia* usw.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Glimåkra, Kullaskogen gon. (J. Pers. 1888).

Bl. Jämshög, Baggeboda spärlich (Med., 1920).

Sm. Barkeryd, unfern dem Pfarrenhaus (Scheutz, 1875) und Boarp fr. (Arn., 1885); Bellö, Borsebo ♂, col. (Tolf, 1890, usw., *U*); Burseryd fr. (Seth, 1878, *U*); Hult, Hesslåsdam gon., ♂, col. (Tolf, 1885, usw., *R*, *U*); Ingatorp gon. (Tolf, 1889, usw., *R*, *U*); Pelarne, Henneklev (Tolf, 1887); Växiö, Elvedal gon. (Scheutz, 1878).

Gl. Torsborgen gon., col. (Zett., 1872, *U*).

Ög. Hult gon. (P. Olsson, 1878, *U*); Regna, col., und Tyleskog (E. Nym., 1890); Svinhult, Korpehål gon. (Arn., 1889); Tjällmo, Tyle gon., col., und Markebo ♂, col. (Ekstr., 1881, *R*, *U*).

Vg. Mullsjö, Sjöryd gon., ♂, fr. (Arv., 1902 usw., *R*, *U*).

Dd. Bäcke, Regineberg (Bm., 1916, *U*); Edsleskog, Gyllenberg (Lars., 1916); Mo, Öjersbyn gon. (Lars., 1915 usw., *U*).

Nr. Hammar, Övre Forssa gon. (Ekstr., 1881, *U*).

Sd. Stavsjö gon. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sandsjön col. (Lindb., 1864 usw., *R*, *U*).

Up. Järfälla, Gåsberget (Lindb., 1853, *R*); Järlåsa, Sunnansjö col. (Ekstr., 1874, *U*).

Vm. Nyed, bei Hulteby gon., ♂, col., und unweit Stormossen gon., col. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen gon. (J. u. A., 1897); Grycksbo (Lindb., 1858, *U*); Älvdalen, Blyberg (Sam., 1916, *U*).

Gs. Valbo, Kubbo (Lindb., 1858, *R*); Hille, Edsköröjning gon. und Oppalagrund gon. (Arn., 1898).

Hs. Bjuråker, Hedwigsfors fr. (J. u. A., 1909).

Hj. Storsjö, Självbackshån gon. (Arn., 1904); Ulvberget ♂, col. (J. Pers., 1911).

Jl. Ljungå gon., col. (Arn., 1890); Mörsil, Ocke gon., ♂, und Strömvallen gon., ♂, col. (Arn., 1905).

Md. Borgsjö, Rankleven gon., col. (Arn., 1890); Stöde, Viskan gon. (Arn., 1894); Torp, häufig gon., ♂, col. (Arn., 1886, usw.).

Ag. Hemsö, Bönsandsbäcken gon. (Arn., 1906); Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Sollefteå, Remsle gon. (Arn., 1886, *U*); Tåsjö, Hoting gon., ♂ und Tåsjöberget gon., ♂, fr. (J. u. A., 1894 usw.).

Vb. Zwischen Granliden und Granbergsträsk (Lindb., 1856, *R*); Norsjö, Bastuträsk gon. und Skellefte gon., col. (Sam., 1916, *R*); Vännäs, Fällforsselet (Laest., 1874, *R*).

Nb. Råbäck (Hgn., 1867, *R*).

Ll. Storbacken und Kvikkjokk, Kaddepakte gon., ♂ (E. Nym., 1891, *R*).

Vom *sibirischen Obgebiet* mögen die folgenden neuen, umher bei 60° n. Br. liegenden Fundorte erwähnt werden: Samarovo gon., ♂ und col., Satiga col., Leusch gon., Tumijavatski und Ust-Konda (Wainio).

Jungermania minuta Crantz, 1790.

Sphenolobus minutus, Stephani, 1902.

S. O. Lindberg schreibt im Jahre 1889 in Musci Asiae borealis, S. 60, betreffs der Varietätet *grandis* dieser Art: »Forsitan sit subspecies *J. minutae* valde variabilis, sed in natura male scrutata et perfecte sterilis, ut et organis generativis et gonidiis semper carens. In dubia tamen forma hujus speciei nobis nunc est *Cephalozia rigida* Lindb., in Bot. Not. 1872, p. 165 (Jung. rigida Lindb. Musci scand., p. 8, n. 146, 1889, non Aust.); *J. subdichotoma* Lindb. apud Soc. F. Fl. fenn.

die 3. Febr. 1883), quam, in typum sine limitibus transeuntem, ad rupem schistomicaceam prope Lille Elvedal Norvegiae Julii 1887 iterum iterumque observavimus; haec quoque solum in statu perfecte sterili reperta». Ich habe die zwei hier erwähnten Formen untersucht und zwar auch eine Form von Dudinka, welche LINDBERG *J. minuta* var. *grandis* (später *J. saccatula* Lindb. apud Soc. F. Fl. fenn. die 3. Febr. 1883) benannt hat, und dazu die *J. rigida* Lindb. benannte Form, welche im Jahre 1874 als Nummer 16 in S. O. LINDBERG's und E. F. LACKSTRÖM's Exsiccatenwerk Hepaticae Scandinavicae verteilt worden ist. Die Form von Dudinka muss meiner Ansicht nach unbedingt zur variablen *J. minuta* gebracht werden. Die andere Form ist ein wenig zweifelhaft, darf aber wahrscheinlich auch daselbst zu Hause sein, was gut zu der soeben citierten Aussage von LINDBERG stimmt.

Die ältesten schwedischen Exemplare dieser Art, welche ich gesehen habe, sind von G. WAHLENBERG eingesammelt worden und zwar im Jahre 1807 in Arjeplog (Pl.) und im Jahre 1809 bei Norby unweit Upsala. Hier mag ausserdem erwähnt werden, dass derselbe Sammler schon im Jahre 1800 Exemplare der Art von mehreren Stellen in Enontekis (Finland) heimgebracht hat. Sie wird für Schweden schon in der ersten Auflage (1820) von C. J. HARTMAN's Handbok i Skandinaviens flora angegeben.

J. minuta ist gewiss über ganz Schweden verbreitet. Von Halland habe ich jedoch noch keine Exemplare derselben gesehen. In einigen der südlichsten Provinzen, so besonders auf den Inseln Öland und Gotland, ist sie selten und spärlich. Nördlich wird sie immer häufiger und reichlicher und sie geht dort hoch in die Alpenregion hinauf, in Norwegen nach KAALAAS wenigstens bis an 1,400 m. Dieses Moos ist ja bekanntlich sehr häufig in der Arktis. Die Varietät *cuspidata* ist meiner Erfahrung nach in Schweden eine südliche Form, welche nördlich immer seltener wird und die Nadelwaldgrenze nicht überschreitet.

Die Art wächst im südlichen Schweden beinahe ausschliesslich auf schattigem und ziemlich trockenem Urgestein, an Felsen und auf Steinen. Nur einmal und zwar bei Persberg (Vm.) habe ich sie in Schweden an Kalksteinsfelsen angetroffen. Ihr Vorkommen, wenn auch sehr spärlich, auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland war unerwartet. Das Verhältnis, dass sie auf Öland in *Grimmia Hartmani* eingesprengt gesammelt wurde, zeigt indessen, dass sie dort auf einem der über diese Insel häufig zerstreuten Urgesteinsblöcke gewachsen hat. Das Exemplar von Gotland zeigt durch die verge-

sellschafteten Moose, die ich leider nicht notiert habe, dass es von einem Sumpfe herstammt. Nördlich geht die Art immer häufiger auf die Erde und in die Sümpfe, besonders häufig in die Torfmoore, herunter, und kommt dort häufig mehr oder weniger reichlich in andere Moose, z. B. *Dicranum*-Arten, eingesprengt vor. In Schweden habe ich sie niemals auf morschem Holz wachsend gesehen wohl aber zuweilen in Sibirien.

Die Keimkörner sind in den niedrigeren Lagen häufig, scheinen aber an den Hochgebirgen oberhalb der Birkenregion zu fehlen, wie ich gefunden habe, dass dies der Fall in den arktischen Gegenden überhaupt ist. Die männlichen Pflanzen sind wahrscheinlich ziemlich häufig, die Perianthien noch häufiger, die Früchte aber selten und von mir nur an Exemplaren vom nördlichen Schweden (Jl.—Tl.) beobachtet.

J. minuta ist sehr formenreich. Ihre Blätter sind besonders variabel, indem z. B. die beiden Lappen fast gleichgross oder sehr ungleichgross, breit abgerundet, stumpf oder lang und scharf zugespitzt usw. sind, wobei der obere Lappen eine grössere Neigung hat, kleiner und spitzig zu werden. Eine so grosse Variabilität der Blattform zeigt, insofern ich es nun kenne, keine andere *Jungermania*-Art. Zuweilen kann sogar die Blattform an einem und demselben Stengel sehr ungleich sein. Die vielen Formen der Art, die verschiedene Namen erhalten haben, gehen allmählich in einander über. Ich habe hier nur die extremste Form var. *cuspidata* beachtet.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Hallandsås (Löfv., 1901, *R*); Skärali col. (Löfv., 1909 usw., *U*); Sösdala (J. Pers., 1878).

Bl. Asarum, Tararp gon. (Med., 1919); Jämshög, Baggeboda gon. (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *U*); Barkeryd (Arn.); Femsjö (E. Fries, *U*); Hesselby gon. u. col. (Scheutz, 1887, usw., *U*); Hult (Tolf, 1887, *U*); Ingatorp col. (Tolf, 1887 usw., *R*, *U*); Madesjö col. (Med., 1911); Odensvi *f.* (Strömb., 1845, *U*); Skurugata (Scheutz, 1863 usw., *R*, *U*); Södra Vi (P. Dusén, 1889, *R*).

Öl. Algutsrum, Jordtorp spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt (Zett., 1867, *U*).

Gl. Torsborgen in einem Sumpfe col. (Zett., 1860, *U*).

Ög. Marmorbruket (P. Olsson, 1873, *U*); Lemunda col. (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Norra Vi, Urberget (K. Nordenstöm, 1885, *U*); Norrköping, Skrikhult (P. Olsson, 1880, *U*); Omberg (Zett., 1855 usw. *R*, *U*); Skedevi, Rejmyra (H. v. Post, 1868, *R*); Svinhult col. (Löfv., 1905, *R*, *U*); Västra Ny z. B. Näsbrott col. (Hgn., 1863 usw., *R*).

Vg. Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Kinnekulle besonders

an den Uferabhängen (Myrin, 1831 usw., *R*, *U*); Mollaryd (I. Söderberg, 1920).

Bh. Fjällbacka und Hafstensund (Scheutz, 1879, *R*, *U*); Orust, Rossö (Arn., 1892); Strömstad, Myren col. (P. Olsson, 1875, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Torpane, Dalskog z. B. Teåker, Edsleskog z. B. Ör, Gunnarsnäs z. B. Rostock; Järbo z. B. Vinsäter col. und Tisselskog z. B. Buterydsaxlan col. (Bm. u. Lars, 1913 usw., *U*).

Nr. Garphyttan, Hallsberg z. B. Skallerudsbergen *f.* gon. und Svennevad z. B. Jätteberget col., Villingsberg gon. und Ölsboda z. B. Räfåsen gon. u. ♂ (C. Hn., 1868 usw., *U*); Ullavi klint (C. Hn., 1868, *R*, *U*); Viby, Tystingsbergen gon. u. ♂ und Sumphallen (Zett., 1853 usw., *U*).

Sd. Nyköping, Rosenkälla (Ind., 1864, *U*); Stafsjö gon. (Mos., 1871, *R*); Stockholm, Nyckelviken (Lindb., 1854, *U*) und Sicklaö (J. Persson, 1892, *R*).

Up. Lidingö (J. Pers., 1891, *R*); Värmdö, Ramsmora (P. T. Cleve, 1859, *U*) und Fågelbro (E. Nym.); Upsala, Norby kärr gon. (G. Wg., 1809 usw., *R*, *U*) und in *Leucobryum glaucum* eingesprengt (A. Wirén, 1881, *R*, *U*).

Vl. Skinnskatteberg, Lomtjärn col. (J. u. A., 1915).

Vm. Filipstad, Abborrberget (J. u. A., 1920); Gårdsjö (Kindberg, 1881, *U*); Karlstad, Svinbäcken (G. Théel, 1869 usw., *U*); Persberg auf Kalk (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Styggforsen col. (J. Lange, 1849 usw., *U*) und Osmundsberget fr. (Lindb., 1858, *R*); Grycksbo (Lindb., 1854, *U*); Hedemora (Ind., 1880, *R*); Idre z. B. Salfjäll (Thed., 1835 usw., *R*); Särna z. B. Njupeskär (Jäd., 1893 usw., *R*, *U*); Enviken col., Idre, Leksand, Ore *f.*, Rättvik, Sundborn, Älvdalen und Äppelbo (G. Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Gefle, Norrlandet (R. Oldberg, 1868); Hille, Harfhällarne (C. J. Hn., 1836 usw., *R*) und Tvärhalsberget col. (Strömb., 1845 usw.. *U*); Högbo, Kyrkberget (Sillén, 1837, *U*); Valbo, Järfsta col. (Sillén, 1837 usw., *R*, *U*) und Skogmur (R. Hn., 1870, *U*).

Hs. Arbrå, Enånger, Forsa und Los (Coll.); Bjuråker (J. u. A., 1909); Skog (R. Hn., 1871, *U*); Undersvik (C. Hn., 1846, *U*).

Hj. Funnäsdalen (*R*, *U*), Hamrafjäll col. (*R*) und Ljungdalen col., *R* (Thed., 1842 usw.); Helagsfjäll (H. Smith, 1913 usw.); Sonfjäll (Coll., 1868); Storsjö (Arn., 1904); Vämdalen (C. R. Cedergren, 1914, *U*).

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865); Frostviken (Coll., 1873); Hallen br. gon. (Arn., 1904); Klövsjö (G. Åberg, 1916); Myssjö gon. u. col. (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke col. (Arn.,

1905); Undersåker häufig, gon., ♂, fr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Åreskutan vr. (Arn., 1907 usw.) und Handöl (Hülph. 1919) usw.; Östersund (Med., 1918).

Md. Borgsjö und Haverö, ♂ u. col. (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898 usw.); Stöde (Arn., 1894); Sundsvall (Seth, 1877, *U*); Sättna (Åm., *R*); Torp. gon. u. col. (Arn., 1886 usw.).

Ång. Anundsjö (E. Melin 1916); Hellgum (J. u. A., 1894); Hemsö, Härnö gon. (*R*, *U*), Nora, Nordingrå, Säbrå gon. u. col. (*R*, *U*) und Örnsköldsvik (Arn., 1870 usw.); Tasjö ziemlich häufig gon. u. fr. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Vb. Burträsk, Kvarnberg col. und Vännäs, Fällforsen (Laest., 1874, *U*); Skellefte, Falkberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Munionalusta, Parkajoki (Möller, 1912).

Ul. Lycksele, Korpberget (G. Wg., 1810, *R*, *U*); Tärna, Laxfjäll und Oxfjäll (Åm., *R*).

Pl. Arvidsjaur, Prestberget fr. (E. Nym., 1892, *R*) und Harrevaara (Möller, 1912); Arjeplog col. (G. Wg., 1807, *U*).

Ll. Jokkmokk und Kvikkjokk häufig und zuweilen fruchtend, z. B. Tjärko (E. Ährling, 1859, *U*); Nammats und Vuoka fr. (Hgn., 1867, *R*); Snjärrak col. (E. Nym., 1891 usw., *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar. und zuweilen fruchtend (J. u. A., 1902, *R*).

Tl. Häufig, z. B. Vallivaara usw. (G. Wg., 1800, *U*); Vittangi (Frist. u. Björnström, 1852, *U*); Vaivasenlaki fr. usw. (Ekstr., 1880, *U*); Kilpisjärvi, Kuteoaive usw. (Th. C. Fries); Abisko ♂ u. col., Passisvare usw. (Sam., 1916, *U*); Riksgränsen usw. (A. Tengvall, 1914); Karesuando, Saarikoski, 500 m. (Möller, 1912).

Von var. **cuspidata** habe ich Exemplare gesehen von:

Sk. Bökebergs skog (E. Fries, *R*).

Sm. Barkeryd, Boarp (Arn., 1885); Burseryd, Mölneberg (Seth, 1887, *U*); Femsjö (E. Fries, *U*); Hessleby, Vada (Löfv., 1906, *R*); Ingatorp gon. (Tolf, 1889, *U*).

Ög. Marmorbruket (Mos., 1871, *R*); Omberg (Zett., 1855, *U*).

Bh. Lysekil (A. Arn., 1899, *R*); zwischen Tanum und Sandringen (C. Hn., 1868, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Regineberg gon. und Dalskog z. B. Liane gon. (Bm., 1913, usw., *U*); Edsleskog, Lindheden gon. (Lars., 1915, *U*); Järbo, Stora Bön (Bm., 1923).

Nr. Viby, Sumphallen (Zett., 1853, *U*); Hidinge, unweit Lunnesjön (Hells., 1918, *U*).

Vm. Filipstad, Abborberget gon. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen (S. Arn., 1915); Idre (Thed., 1836), daselbst bei Storsätra (Sam., 1918, *U*).

Gs. Hille, Oslättfors gon. (Strömbäck, 1842, *U*); Valbo, Dalen (Sillén, 1837, *U*).

Hs. Arbrå, Harfsåsen und Los z. B. Hornberg und Tensberg (Coll.).

Hj. Hamrafjäll (Thed., *R*); Storsjö Kyrby *f. major* gon. (Arn., 1904).

Jl. Mörsil, Ocke (Arn., 1905); Stugun (G. Åberg, 1913).

Vb. Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Ll. Kvikkjokk, Njammats gon. (Ind., 1868).

Jungermania Michauxi Weber, 1815.

J. fertilis Lindb., 1872.
Sphenolobus Michauxi Steph., 1902.

Die ältesten schwedischen Exemplare, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1808 von O. Swartz in Wärmland gesammelt und von ihm *J. saxicola* genannt. In Hartmans Flora wird sie erst in der neunten Auflage (1864) als in Schweden gefunden angegeben.

J. Michauxi ist in Schweden eine ziemlich seltene Art, die indessen dort an vielen zerstreuten Stellen in der südlichen Hälfte des Landes gefunden worden ist. Ihre bisher bekannte dortige Nordgrenze liegt in Jämtland etwas nördlich von 63° n. Br., was damit gut stimmt, dass Kaalaas ihre Nordgrenze in Norwegen zu 63° 20′ n. Br. verlegt und dass ich selbst sie im Jenissei-Tale, wo sie häufig zu sein scheint, am nördlichsten bei 61° 30′ n. Br. gesammelt habe. Sie ist ein Tieflandsmoos, die auf faulen Baumstämmen oder an schattigen, kieselhaltigen Felsen wächst und zuweilen, besonders an Felsen, ziemlich reichlich auftritt.

Die Keimkörner und die männlichen Pflanzen sind bei ihr selten, die Perianthien aber fast immer reichlich vorhanden. Entwickelte Früchte habe ich an den schwedischen Exemplaren dreimal notiert.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sk. Skärali, an Felsen gon., col. (Lindb., 1860, *R*, *U*).

Sm. Hult, Hesslåsdam col. (Tolf, 1884 usw., *R*, *U*); Ingatorp col. (Löfv., 1905, *R*); Långaryd, Jansberg col. (Arv., 1894, *U*); Skurugata col. (Tolf, 1887).

Ög. Svinhult, Korpehål gon., ♂, fr. (Tolf, 1889); Tjällmo, Tidingshyttan, ♂ (Ekstr., 1881, *U*) und Markebo col. (Ekstr., 1887, *U*).

Vg. Bromö, auf faulem Holze col. (Lindb., 1859, *R*, *U*).

Dd. Edsleskog, Kenäsberget (Lars., 1915, *U*); Dalskog,

Teåker, zwischen Stora Yxsjön und Lilla Yxsjön ♂, fr. (Bm., 1915, *U*); Saxarby, Heden fr. (nach Lars.).

Nr. Skogaholm, Gropdalen (C. Hn., 1870, *U*).

Sd. Vårdinge, Mölnbo col. (J. Pers. 1905, *U*); Stockholm, zwischen Stora Nyckelviken und Järla gon., ♂, col. (J. Pers., 1903, *U*).

Vm. Fridros ♂, gon. (O. Swartz, 1808, *U*); Filipstad, Abborrberget col. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen col. (J. u. A., 1897); Älvdalen, Jällen fr. (J. Pers., 1902) und Lokbodsberget col. (Sam., 1916, *U*).

Gs. Hille, Iggö col. (Thed., 1838).

Jl. Hällesjö, Ljungå col. (Arn., 1890); Mörsil, Strömvallen (Arn., 1905).

Md. Norbyknöl col. (N. Bryhn, 1898); Torp, Rämmeråsen col. (Arn., 1890).

Jungermania saxicola Schrad. 1796—1797.

Sphenolobus saxicolus Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, ist von G. Wahlenberg in Värmland im Jahre 1801 gesammelt worden. Sie wird schon in der ersten Auflage der Hns. Flora (1820) als in Schweden vorkommend erwähnt.

J. saxicola ist eine in Schweden weit aber ungleichförmig verbreitete Art. Im südlichen Schweden ist sie noch nicht für die Provinzen Bl., Hl., Öl., Gl. und Bh. nachgewiesen worden, dagegen ist sie dort in den Provinzen Ög,, Nr., Sd. und besonders in Up. ziemlich häufig. Von Hj., Ul. und Pl. im nördlichen Schweden habe ich auch keine Exemplare derselben gesehen. Dies kann darauf beruhen, dass das hepatikologische Herbarmaterial aus diesen Bezirken dürftig ist. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass die Art dort in der Tat nicht oder nur selten vorkommt, was gut damit stimmt, dass sie nach Kaalaas im nördlichen Norwegen sehr selten ist und ihm sogar nur von einer nördlich von Trondhjem gelegenen Lokalität (Gakkovare i Tromsö Amt) bekannt war. In anderen nördlichen schwedischen Provinzen, wie z. B. Md., Ång. und Jl. ist *J. saxicola* dagegen ziemlich häufig. Sie gedeiht am besten in der Region der Nadelwälder, steigt aber zuweilen, z. B. im Sarekgebiet (Ll.), bis in die Alpenregion herauf. In der Arktis ist sie kein häufiges Moos; S. Berggren hat sie z. B. nicht von Spitzbergen und Grönland heimgebracht.

Sie lebt fast ausschliesslich an etwas schattigen, trockenen und kieselhaltigen Felsen oder auf grösseren Steinblöcken, geht aber wie viele andere Felsenbewohner in den alpinen Gegenden auch auf die Erde herunter. In Norwegen kommt sie nach KAALAAS zuweilen auf den Stämmen oder Wurzeln der Bäume vor; dies habe ich aber nirgends i Schweden beobachtet.

Keimkörner sind bei dieser Art nicht gefunden worden. Die männlichen Pflanzen sind wahrscheinlich häufiger, als es aus meinen Notizen hervorgeht. Die Perianthien sind ziemlich häufig. Entwickelte Früchte habe ich nur dreimal notiert.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Skärali (Scheutz, 1868 usw., *R*, *U*).

Sm. Femsjö (E. Fries usw., *U*); Gärdsrum ♂ (M. Huss, 1880, *R*, *U*); Hesselby und Ingatorp (Tolf, 1888, *U*); Jönköping, Piko ♂ (Arn., 1890); Madesjö (Med., *U*); Målilla col. (Tolf, 1886, *R*); Skurugata (Scheutz, 1863 usw., *U*); Södra Vi (Tolf, 1886, *R*, *U*); Tranås (J. Pers.).

Ög. Dagsberg (A. Wirén, 1880); Kvillinge (P. Olsson, 1875, *U*); Lemunda col. (Hgn., *R*, *U*); Linköping (Kindberg, 1862 usw.); Marmorbruket (Ind., *R*); Omberg col. (Zett., 1855 usw., *R*, *U*); Svinhult col. (Arn., 1889, *U*); Söderköping (M. Huss); Västra Ny col. (Hgn., *R*, *U*); Norrköping und Sankt Johannes, Brånestad (P. Olsson, 1880, *U*).

Vg. Billingen z. B. Bjärsjö col. (J. u. A., 1891 usw.); Halleberg (Zett., 1876, *U*); Hunneberg (Lars., 1914, *U*).

Dd. Bäcke, Vättungen col. (Bm., 1915, *U*); Dalskog, Hedan (Bm. u. Lars., 1913 usw., *U*); Gunnarsnäs, Backa (Lars., 1914, *U*); Edsleskog, Fröskog und Mo (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Bodarne, Garphytteklint col., Kilsbergen, Svennevad, Ullaviklint, Viby, Villingsberg col. und Örebro col. (C. Hn., 1864 usw., *U*); Gropdalen und Skåleklint (R. Hn., 1869 usw., *U*); Viby col. und Ödeby col. (Zett., 1849 usw., *U*).

Sd. Bie (M. Huss, *R*); Botkyrka col. (Arv., 1901, *R*); Eskilstuna (C. J. Hn., 1831, *U*); Nacka (F. Nym., 1841, *R*); Stafsjö (Mos., 1871, *R*); Stockholm z. B. Sicklaö col. (Fr. Björnström, 1851 usw., *R*, *U*); Strängnäs col. (O. G. Blomberg, 1861 usw., *U*); Tumba (Arv. 1898, *R*).

Up. Bondkyrko (G. Wg., 1823 usw., *R*, *U*); Danmark (Sam., 1916 usw., *U*); Heby col. (W. Berndes, 1874, *R*); Knifsta (Arn., 1874); Läby col. (P. A. Ruus, 1835, *U*); Stockholm z. B. Haga (F. Nym., 1839 usw., *R*, *U*); Vitulfsberg (G. Wg., 1827, *U*); Värmdö (F. Björnström, 1857, *U*); Västerlöfsta (W. Berndes, 1874, *R*); Åland col. (F. Nym., 1833 usw., *R*, *U*); Östuna (Åm., *R*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1818); Karbennig (Sam., 1915, *U*);

Norberg col. (Sillén, 1839, *U*); Sala col. (Sillén, 1835, *R*, *U*); Säterbo (Tärnl.. 1921); Västerås (Zett., 1862 usw., *U*).

Vm. Brattfors, Hedenskog (P. Olsson, 1856, *U*); Ekshärad, Ekeberget (H. A. Fröding, 1895, *R*); Filipstad, Abborrberget (J. u. A., 1920); Gammelkroppa (G. Wg., 1801 usw., *R*, *U*); Gårdsjö (N. C. Kindberg, 1881, *U*); N. Råda (Fröding, 1895, *R*).

De. Avesta, Klintboklack (Ind., 1884, *R*); Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897); Hedemora, Nås (Ind., 1879, *R*); Rättvik, Västberg (Arn., 1896); Älvdalen, Mossebäcken (Sam., 1914, *U*).

Gs. Gefle, ohne nähere Angabe (Thed., 1835 usw., *R*); Daselbst, Hemlingberget, col. (C. Hn., 1845 usw., *R*, *U*) und Harfhällarne (G. Théel, 1868, *U*); Hille, Edsköröjning und Drakberget (Arn., 1898); Oslättfors (Strömb., 1842, *R*, *U*).

Hs. Arbrå, Koldemo ♂ (Coll.); Mo, Kasberget (C. Hn., 1843); Los, Nätsjöberg und Tensberg (Coll.).

Jl. Berg, Hoverberget (Arn., 1904); Ljungå col. (Arn., 1890); Ragunda (Hgn., 1871, *R*); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker, Vällista, von der Fichtenregion bis an die Weidenregion (Arn., 1907).

Md. Borgsjö, Rankleven fr. (Arn., 1890); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Stöde, Viskan (Arn., 1894); Torp, Gössunda (M. Huss, 1882, *R*), Getberget col. (*U*) und unweit Glappsjön (Arn., 1886).

Ång. Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Hemsöhatten (Arn., 1878); Härnö, Speckstaberget (Arn., 1873); Norra Ulvön (J. u. A., 1921); Säbrå, Gådeåberget (Arn., 1874, *R*, *U*); Tåsjö, Hoting (J. u. A., 1894).

Vb. Umeå, Vallberg am Tavelsee, col. Laest., 1874, *R*); Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Råbäck (Hgn., 1867, *R*).

Ll. Ohne nähere Angabe (Åm., 1837, *R*, *U*); Jokkmokk fr. (Hgn., 1867 usw., *R*); Njammats fr. (E. Nyman, 1891, *R*); im Sarekgebiet zerstreut, br.—ar. (J. u. A., 1902, *R*); Jokkmokk, Larve und Tjulsisberget (O. Vesterlund, 1908).

Tl. Kailaisjärvi (Th. C. Fries).

Untergattung II **Tritomaria** Schiffner.

Jungermania exsecta Schmidel, 1747.

Sphenolobus exsectus Steph., 1902.

Das älteste datierte schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, wurde von R. Hartman in Gästrikland

im Jahre 1869 gesammelt. Ein Exemplar von Västra Ny (Ög.), das Hj. Holmgren nachgeliefert hat, ist gewiss älter, an der Etikette ist aber das Jahr des Einsammelns nicht angegeben worden.

Erst in neuerer Zeit hat man gefunden, dass die Formen, welche früher *J. exsecta* genannt wurden, zwei von einander gut begrenzte Arten umfassen und zwar die echte *J. exsecta* und die im Jahre 1893 ausgeschiedene *J. exsectiformis* Breidl. Im Jahre 1906 fand ich, dass alle die schwedischen, zu *J. exsecta* gebrachten Exemplare, welche ich dann die Gelegenheit zu untersuchen hatte, in der Tat zu *J. exsectiformis* gehörten. Erst später (1915) habe ich gefunden, dass auch die echte *J. exsecta* an einigen Stellen in Schweden gesammelt worden ist. Die letzgenannte Art wird somit 1915 zum ersten Male als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora nachgewiesen.

J. exsecta ist in Schweden eine seltene, südliche Art, deren bisher bekannte Nordgrenze etwa bei 60° 45′ n. Br. (Gefle) liegt. Alle die schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, scheinen auf Erde gewachsen zu sein.

Die kennzeichnenden ellipsoidischen und roten Keimkörner sind immer vorhanden. Ein Exemplar (aus Kinnekulle) enthält männliche Pflanzen. Sonst sind die schwedischen Exemplare, sofern ich gesehen habe, steril.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sm. Femsjö gon. (Scheutz, 1872, *U*).

Ög. Västra Ny gon. (Hgn., *U*).

Vg. Hunneberg, Lilleskog gon. (Zett., 1875, *R*, *U*); Kinnekulle, Uferabhang bei Hönsäter gon., ♂ (Zett., 1875, *U*); Borås, Rya åsar gon. (I. Söderberg, 1919).

Bh. Naverstad, Djupdalen gon. (Scheutz, 1879, *R*, *U*).

Dd. Sundals Ryr und Edsleskog (Lars. nach Bm.).

De. Avesta gon. (Ind., 1880 und Arv., 1910, *R*).

Gs. Gefle, Grindugaskogen gon., Holmsund gon. und Sikvik gon. (R. Hn. 1869 und 1870, *U*).

Jungermania exsectiformis Breidler, 1893.

Sphenolobus exsectiformis Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das mir zu Gesicht gekommen ist, wurde von G. Wahlenberg im Ume Lappmark im Jahre 1810 gesammelt. Für Schweden wurde sie zuerst von mir im Jahre 1906 (S. 150) nachgewiesen.

J. exsectiformis ist eine im südlichen Schweden weit ver-

breitete Art, welche dort in allen Provinzen, Gl. und Hs. ausgenommen, gesammelt worden ist und besonders häufig in Bl., Sm., Ög., Sd. und Up. vorkommt. Ihr zusammenhängender Verbretungsbezirk endet, insofern bisher bekannt ist, nördlich in Ul. ungefähr bei 64° 30′ n. Br. Die Angabe in der zehnten Auflage (1871) von Hns. Flora, dass *J. execta* auf dem Hochgebirge Tjiddtjakk in Pl. gefunden worden ist, bezieht sich wahrscheinlich auf *J. exsectiformis* oder *J. scitula*. Ich habe aber kein Belegexemplar für diese Angabe gesehen. Nach Kaalaas liegt ihre Nordgrenze in Norwegen schon bei 61° n. Br. Sie ist ein Tieflandsmoos, das jedoch zuweilen, z. B. bei Strömvallen in Jl. beinahe an die obere Grenze der Nadelwälder hinaufsteigt.

Ihr Standort ist wechselnd. Man findet sie am häufigsten auf etwas feuchtem Sandboden oder auf Torfboden, sehr oft am Rande der Waldwege. Ungewöhnlich reichlich und üppig habe ich sie zuweilen in der Nähe von Ameisenhügeln gesehen. Häufig tritt sie auch auf morschem Holz in Sümpfen auf, seltener an Urgebirgsfelsen. Kalk meidet sie, was ihr Fehlen auf der Insel Gotland erklärt.

Die roten Häufchen von Keimkörnern sind immer vorhanden. J. Persson hat die Art bei Långå i Härjedalen fruchttragend und K. F. Thedenius unweit Stockholm mit Perianthien gefunden. Ausserdem habe ich im Herb. des Upsala Bot. Museums ein fruchttragendes, vom Herb. Lehm. stammendes Exemplar gesehen. An der Etikette dieses Exemplares steht nur »Suecia» ohne Angabe vom Sammler oder vom Fundort. Alle die anderen schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, scheinen völlig steril zu sein.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Hallandsås gon. (Löfv., 1905); Lerberget (Löfv., *R*, *U*); Skyrup gon. und Hessleholm gon. (J. Pers., 1884); Örkened, Tommaboda gon. (J. Pers., 1878).

Bl. Gammaltorp z. B. Nya Ryedal auf Sandstein gon. (Med., 1918 usw.); Kyrkhult, Stora Bröthult gon. und Jämshög, z. B. am Ufer des Odarsjö auf morschem Holz gon. (Med., 1919 usw.).

Hl. Varberg gon. (C. J. Hn., *U*).

Sm. Algutsboda gon. (Scheutz, 1865, *U*); Barkeryd, Boarp und Källeryd gon. (Arn., 1884 usw.); Burseryd gon. (Seth, 1865, *U*); Bellö auf morschem Holz gon. (Tolf, 1890); Elmhult gon. (J. Pers., 1909); Femsjö gon. (E. Fries, *R*, *U*); Ingatorp gon. (Tolf, 1885 usw., *U*); Jönköping, Ryhof gon. (Tolf, 1891, *R*); Madesjö gon. (Med., 1913); Visingsö gon. (Zett., 1877, *R*, *U*).

Öl. Zwischen Råhälla und Saxnäs (*U*) und Böda kronopark gon. (Zett., 1867, *R*, *U*).

Ög. Dagsmosse gon. (J. u. A., 1908); Kvillinge, Gransjön (P. Olsson, 1878, *U*); Motala, Bergsäter (Hamn., 1876, *R*, *U*) und Lemunda gon. (Hgn., *R*, *U*); Risinge gon (West., 1912); Tjällmo gon. (Ekstr., 1881, *U*); Västra Ny (Hgn., *U*).

Vg. Borås, Hulta gon. (I. Söderberg, 1919); Halleberg gon. (Lindb., 1859 usw., *U*); Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Kinnekulle gon. (Arn., 1873 usw., *R*, *U*); Lidköping, Kantåsa gon. (Lindgr., 1846, *U*).

Bh. Orust, Rossö häufig gon. (Arn., 1892).

Dd. Artemark, Norra Grean gon. (Bm., 1917); Bäcke z. B. Bäcken gon. (Bm., 1914 usw., *U*); Dalskog, Teåker gon. (Bm., 1917, *U*); Mo, Forsbacka gon. (Lars., 1915, *U*); Edsleskog, Erikstad, Färglanda, Järbo, Åmål und Ödeborg (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Axberg, Guttersboda und Skogaholm gon. (C. Hn., 1868 usw., *U*); Myrö auf morschem Holz (Arn., 1873).

Sd. Helgona, Bönsta gon. (Arn., 1915); Stafsjö gon. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm. ausserhalb Skanstull in einem Sumpfe col. (Thed., 1851, *R*, *U*) und Stora Nyckelviken gon. (J. Pers., 1891, *R*); Stora Malm, Stora Djulö gon. (Arn., 1916); Strängnäs gon. und Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko, Norby gon. (Cleve, 1862 usw.); Börje, Brunby gon. (Ekstr., 1876, *U*); Djurö, Harö gon. (Hülph., 1921); Möja und Runmarö (R. Florin, *R*); Söderfors gon. (C. J. Hn., 1835, *R*, *U*); Åland gon. (Ekstr., 1876 usw., *U*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1921).

Vm. Filipstad (J. u. A., 1920); Kristinehamn gon. (C. And., *R*); Norra Råda gon. (Fröding, 1898); Nyed, Åstorp und am Ufer des Molkomsjö gon. (J. u. A., 1920); Västgård gon. (Myrin, 1831, *R*, *U*).

De. Ohne nähere Angabe (Liedström, *U*); Boda, Västanå (Arn., 1896); Rättvik, Nitsjöbäcken auf morschem Holz (Arn., 1896).

Gs. In der Umgebung von Gefle häufig z. B. Storvreten gon. (C. Hn., 1855, *U*); Holmsund usw. gon. (R. Hn., 1870, *U*); Hille, Iggö auf Waldwegen gon. (Arn., 1895); Torsåker, Söderåsen (Sillén, 1836, *R*, *U*).

Hj. Långå fr. (J. Pers., 1899); Sarfån bei Långås gon. (Thed., 1842, *R*).

Jl. Frösön gon. (Hgn., 1870, *R*); Mörsil, Strömvallen (Arn., 1905); Åre, Tvärån gon. (Arn., 1913).

Md. Stöde, Viskan auf morschem Holz (Arn., 1894); Torp, Finsta und bei Glappsjön gon. (Arn., 1890 usw.).
Ång. Tåsjö an mehreren Stellen (J. u. A., 1894).
Ul. Lycksele, Korpberget gon. (G. Wg., 1810, *U*).

Jungermania scitula Tayl., 1846.

Diplophylleia exsectiformis (Breidl.) var. aequiloba Culmann, 1905, S. 73.
Sphenolobus scitulus Stephani, 1902.

Diese erst in neuerer Zeit für Europa nachgewiesene, alpine Art, ist, soweit ich weiss, zuerst in Schweden gesammelt worden im Jahre 1916 von G. Samuelsson in Torne Lappmark an Dolomitfelsen in der Birkenregion am Bache Snuorajokk, 68° 15′ n. Br. Die Zugehörigkeit des Mooses zu *J. scitula* wurde von mir erkannt und der Fund ist schon früher in Botaniska Notiser 1920, S. 51, von G. Samuelsson erwähnt worden. Das Moos war spärlich und steril in Mischrasen eingesprengt und mit *Jungermania heterocolpos*, *J. Hatcheri*, *J. quinquedentata* usw. vergesellschaftet, zeigte aber die für die Art kennzeichnenden roten und eckigen Keimkörner. Später hat S. Medelius diese Art auch von einer anderen Stelle in Torne Lappmark endeckt und zwar von Jukkasjärvi, Nissonlako, reg. alp. inf., gon. und ♂ (leg. J. Ax. Nannfeldt, 1923). Auch hier ist sie in Mischrasen spärlich eingesprengt gesammelt worden.

Nach E. Jörgensen (1919—20) ist *J. scitula* in Norwegen von mehreren, weit von einander belegenen Stellen heimgebracht worden. Nach ihm gehört auch die Form von Ranen, bei welcher B. Kaalaas glaubte, dass er die Keimkörner der *J. polita* entdeckt hatte, in der Tat zu *J. scitula*. Betreffs dieser Art verweise ich übrigens auf A. W. Evans' erschöpfende Besprechung derselben in The Brylogist 1912, S. 56—58.

Jungermania polita Nees., 1836.

Sphenolobus politus Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius in Härjedalen gesammelt. In der neunten Auflage (1864) von

Hns. Flora wird sie als in Schweden (von S. O. Lindberg in Pl.) gefunden angegeben.

J. polita ist in Schweden eine nördliche Art, die dort am südlichsten bei Älvkarleby (Up.) etwa bei 60° 35′ n. Br. beobachtet ist. In Norwegen geht sie nach Kaalaas ein wenig länger nach Süden und zwar zur Umgegend von Kristiania um 60° n. Br. herum. In den westlichen Hochgebirgen scheint sie häufig zu sein und steigt zuweilen ziemlich hoch in die Alpenregion hinauf. In den oberen Teilen der Waldregion, besonders in der Birkenregion gedeiht sie am besten. In den niedrigeren Teilen der Waldregion wird sie immer seltener; zuweilen geht sie jedoch, z. B. in Nordingrå (Ång.) und auf der Insel Alnö, beinahe in das Meeresniveau herunter.

Sie ist ein hydrophytisches Moos, das man am häufigsten auf Bachufern trifft, das aber auch an moorigen Örtlichkeiten, zuweilen reichlich und üppig an quelligen Stellen oder an nassen Felsen vorkommt. Man findet sie zwar am häufigsten in Gegenden mit kalkfreier Unterlage. Ihr reichliches Vorkommen in den Kalksümpfen der Gemeinde Oviken (Jl.) zeigt indessen, dass sie auch auf kalkhaltigem Boden gut gedeihen kann.

Die männlichen Pflanzen und Perianthien sind ziemlich häufig. Entwickelte Früchte habe ich nur dreimal gesehen. Keimkörner sind bei dieser Art noch nicht beobachtet worden. Kaalaas glaubte zwar (1898), dass er Keimkörner bei dieser Art gefunden habe. Es stellte sich aber heraus, wie schon oben erwähnt wurde, dass die Form mit Keimkörnern nicht *J. polita* sondern *J. scitula* war.

Die Art zeigt keine grösseren Variationen der wesentlichen Merkmale. Das Blattzellnetz wechselt indessen mit mehr oder weniger stark entwickelten Eckenverdickungen. Die von mir (1891 in Bot. Not.) als eine neue Art beschriebene *J. medelpadica* ist nur eine Form von *J. polita*, deren Blattnetz ungewöhnlich starke, gelbe, z. T. zusammenfliessende Eckenverdickungen hat.

K. Müller behauptet, dass *J. polita* in den arktischen Ländern zirkumpolar sei. Dem gegenüber will ich daran erinnern, dass sie noch nicht für Sibirien und Nowaja Zemlja nachgewiesen ist. S. Berggren hat sie nur von einer Stelle auf Spitzbergen heimgebracht. Vom arktischen Nord-Amerika kennt N. Bryhn sie (1907) nur aus zwei Fundorten auf dem Ellesmere Land. Nach W. Evans (1912) soll sie als in Groenland und Alaska gefunden angegeben sein, er hat aber offenbar keine Exemplare aus diesen Ländern gesehen. Alles dies deutet darauf hin, dass *J. polita* zwar in einem Teil der ark-

tischen Länder vorkommt, dass sie aber kaum ein in der Arktis häufiges Moos ist.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Up. Älvkarleby ♂ (Thed., 1874).

De. Rättvik, Nitsjöbäcken col. (Arn., 1896); Ore, Moldå und Säter (Sam., 1916, *U*); Idre und Särna (Hels., 1893, *U*).

Hs. Alfta, Nyfors fr. (Coll., 1879, *R*, *U*); Arbrå (Coll., 1889).

Hj. Jelgatsåive 1,040 m. und Helagsfjäll (H. Smith, 1913 usw.); Hamrafjäll ♂ (J. Pers., 1892); Ljungdalen (Thed., 1836, *U*); Storsjö Kyrkby (Arn., 1904); Sveg, Prästbäcken ♀ (J. Pers., 1890).

Jl. Mörsil, Ocke fr. und Strömvallen (Arn., 1905) und Sällsjöfjäll (Coll., 1889); Oviken z. Botåsen in Kalksümpfen (Arn., 1904); Undersåker z. B. Ristafallet ♂, Vällista *U* (Arn., 1904 usw.) und Sylfjäll (Arn., 1905); Åre z. B. Bunnerfjäll ♂ (Seth, 1885, *U*); Tegefors (Hassl., 1916, *U*) und Skurdalshöjden (Med., 1922).

Md. Alnö, Grönviksberget (Coll., 1889); Haverö, Finsjöbäcken col. (Arn., 1894); Torp, Getberget (*R*, *U*), Rämmeråsen und am Ufer des Skinnsjön (Arn., 1886 usw.).

Ång. Nordingrå, Norrfällsvik (Arn., 1875); Tåsjö, Stortjärn (*U*) und Lakaviksbäcken (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Meddle (Sam., 1916, *U*).

Nb. Önnäsberg (H. Hesselman, 1919).

Ul. Tärna, Laxfjäll col. (Åm., *R*); Dorotea, Kallberget (C. Stenholm, 1922).

Pl. Arvidsjaur fr., Käksa col. und Peljekaise col. (Lindb., 1856, *R*, *U*); Västerfjäll bei Tjeggelvas (E. Nym., 1892, *R*).

Ll. Jokkmokk, Kaitum, Njunnats *f. gracillima* und Valliskogen (Hgn., 1867, *R*); Kaddepakte ♂ (*R*), Kaisanjuonjes, Sirkasvare ar., Snjärrak col. (*R*) und Torsa älv (E. Nym., 1891 usw.); Sarek an mehreren Stellen br.—ar., col. (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Nageriolka, Nakikoski, Runtsikuopiovare col. (*R*), Vaivasenlaki, Vakikoski col. usw. (Ekstr., 1880, *U*); Abisko br., Jebrenjokk, Pesisvare, Snuarotjåkko br., Vassitjåkko und Västra Paddasvarats (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*).

Untergattung III **Barbilophozia** Loeske.

Jungermania Hatcheri Evans, 1898.

Lophozia Baueriana Schiffn., 1903.
Lophozia Hatcheri (Evans) Steph., 1902.

Das älteste von mir gesehene, datierte Exemplar der Art wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius auf der Insel Iggö (Gs.) gesammelt. Im Jahre 1906 wurde in Botaniska Notiser ihr Vorkommen in Schweden von mir zuerst erwähnt.

J. Hatcheri ist gewiss über ganz Schweden, wo das Gestein kieselhaltig ist, verbreitet. Wenn ich noch keine Belege für ihr Vorkommen in vier südlichen, schwedischen Provinzen gefunden habe, beruht dies offenbar darauf, dass auf den Inseln Öland und Gotland das vorherrschende Gestein Kalkstein ist, und bei Bohuslän und Nerike darauf, dass die Art, nachdem sie erst in rezenter Zeit erkannt wurde, dort nicht nachgeforscht worden ist. Im südlichsten Schweden ist sie ziemlich selten, nördlicher hat sie sich aber schon als in mehreren Provinzen sehr häufig bewährt. Im Hochgebirge ist sie noch in der Weidenregion häufig. In der Alpenregion wird sie bald seltener, steigt aber dort zuweilen hoch hinauf; so haben z. B. C. Jensen und ich sie an einer der höchsten Spitzen des Pårtetjåkko (Ll.), beinahe bei 2,000 m., gesammelt.

Die Art wächst in Schweden an ziemlich trockenen und schattigen Stellen, am häufigsten auf kieselhaltigen Steinblöcken oder Felsen, etwas seltener auf mehr oder weniger sandigem Boden, z. B. in den Hochgebirgsgegenden auf den Heiden der Weidenregion. Nur einmal (bei Öglunda in Vg.) habe ich sie auf morschem Holze gesammelt. Sie tritt häufig in grossen, reinen Beständen auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich häufig besonders im mittleren Schweden. Die Früchte habe ich nur fünfmal notiert. Die Keimkörner sind wohl stets vorhanden, wenn ich dies auch nicht überall notiert habe.

J. Hatcheri ist eine sehr variable Art, die jedoch unbedingt als stichhaltig angesehen werden muss. Man findet indessen zuweilen Übergangsformen zu *J. lycopodioides*, *J. Floerkei* und *J. barbata*, die man nur mit Vorsicht von der einen oder der anderen der soeben genannten, in ihren typischen Formen sonst so leicht erkenntlichen drei Arten unterscheiden kann. Diese drei Arten sind von *J. Hatcheri* schon durch das Fehlen von Keimkörnern unterscheidbar und ausserdem 1) *J.*

lycopodioides durch die Blätter, welche wellig und asymmetrisch mit der Breite grösser als die Länge sind, und durch die Blattlappen, welche typisch alle in dornartige Spitze auslaufen, 2) *J. Floerkei* durch die Blattlappen, die konstant drei und stumpf zugespitzt sind, und die kurzen fast quadratischen Zellen in den Zilien der Blattbase und der Unterblätter (bei *J. Hatcheri* sind diese Zellen langgestreckt), 3) *J. barbata* durch das Fehlen von Unterblättern und durch die stumpf zugespitzten vier Blattlappen. Am häufigsten und am schwierigsten aufzuklären sind die Übergangsformen zwischen *J. Hatcheri* und *J. lycopodioides*.

Meiner Ansicht nach ist *J. Hatcheri* die Urform der *Barbilophozia*-Gruppe. Aus dieser sind in erster Reihe die drei soeben erwähnten Arten und ausserdem, wie der nachfolgende Stammbaum zeigt, mehrere andere *Jungermania*-Arten entstanden. Eine nähere Begründung dieses Stammbaumes habe ich schon früher in einem Aufsatz »Über die *Jungermania barbata*-Gruppe» (Bot. Not., 1906) gegeben.

Jungermania Hatcheri

J. lycopodioides	J. Floerkei		J. barbata
J. quinquedentata	J. atlantica	J. quadriloba	
J. exsecta	J. gracilis	J. Kunzeana	
J. exsectiformis	J. Binsteadii	J. obtusa.	
J. scitula	J. polita		

Schwedische Fundorte der Art kenne ich von:

Sk. Broby (J. Pers., 1920); Höör (A. Tullberg, 1871, *U*); Skärali (Löfv., 1906, *R*); Vanås (O. Hasslow, 1918); Veberöd, Kvarnbrodda gon. (O. Hasslow, 1923).

Bl. Jämshög, Nyteboda gon. und Näbbaboda ♂, und Kyrkhult, Snöfleboda (Med., 1921); Spjutsbygd gon., col. (Arn., 1888).

Hl. Kinnared und Torup gon. (Med., 1920).

Sm. Grenna gon. (Arv., 1908 usw., *U*); Gärdsrum gon., ♂ (Tolf, 1886); Korsberga (Scheutz, *U*); Mulseryd, Komosse ♀ (H. Osvald, 1917); Tranås am Weg nach Ydre gon. (J. Pers., 1913); Ingatorp gon. (Arn., 1889).

Ög. Linköping, Ramstorp (E. Nym., 1889, *R*); Rejmyra (H. v. Post, 1868, *R*); Söderköping (M. Huss, 1884, *R*); Vist, Bjärka-Säby (Sam., 1916, *U*).

Vg. Borås, Hulta (S. Sandberg, 1919) und Rya åsar (I. Söderberg, 1919); Rångdala und Toarp, Höljared (C. Sandberg, 1921); Sandhem, Tunarp auf schattigen Steinen ♂ und Din-

testorp gon. (Arn., 1887); Tidaholm col. (Tärnl., 1918); Öglunda auf morschem Holze (Arn., 1891); Billingen, Våmb ♂ u. gon. und Holsdammen (Hülph., 1916 usw.).

Dd. Bäcke, Vättungen *f. obtusata* usw. (Bm., 1914 usw.) und Hjulserud gon. (Bm., 1916, *U*); Dalskog, Teåker gon. (Bm., 1916, *U*); Mo, Öjersbyn gon. (Lars., 1916, *U*); Råggärd und Ödsköld (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Dalarö (Hgn., 1870 usw., *R*); Helgona z. B. Bönsta und Bullersta gon. (Arn., 1914 usw.); Huddinge gon., ♂ (Arv., 1900 usw., *R*); Hölö, Åbynäs gon. (Arn., 1911); Järna, Gustaberg (Cleve, 1857, *U*); Stockholm z. B. Vinterviken col. und Kalaberget (Herb. Fr. Nym., 1840 usw., *R*); Strängnäs, Långberget gon. u. col. (Sam., 1916, *U*); Vagnshärad, Stensund gon. u. ♂ (Arn., 1903); Åker, Kalkbro gon. (Sam., 1916, *U*).

Up. Danmark z. B. Linnés Hammarby (Sam., 1916, *U*) und Bergsbrunna auf einem alten Ameisenhügel gon. (Arn., 1910); Djurö, Harö gon. (Hülph., 1921); Haga (C. G. Göthe, 1853, *U*); Harg gon. (*R*); Lena, Storvreta gon. (Arn., 1910); Ljusterö gon., ♂ (Hülph., 1912); Lohärad, Kristineholm (Arn., 1918); Möja (Sam., 1916, *U*); Norrtälje, Gransäter und Bältatorp gon. (Arn., 1918 usw.); Runmarö (Sam., 1916, *U*); Stockholm z. B. Bergiilund col., Haga usw. (Tärnl., 1918 usw.); Upsala gon. (Arn., 1870 usw., *U*); Värmdö, Fågelbrolandet gon. (Thed., 1882 usw., *R*); Vätö, Kulla (Arn., 1910); Åland gon. (Arn., 1913).

Vl. Arboga gon. (Tärnl., 1923); Västanfors, Metingsbäcken col. (J. u. A., 1915); Västerås (Sam., 1916, *U*).

Vm. Filipstad und Nyed z. B. Hulteby und Åstorp gon. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen (S. Arn., 1915); Rättvik gon. u. ♂ (Arn., 1896); Idre z. B. Slugufjäll ar., Orsa z. B. Näckådalen, Stora Skedvi z. B. Lövåsen, Särna z. B. Fulufjäll und Älvdalen z. B. Björnberg (Sam., 1907 usw., *U*); Städjan (Jäd., 1893).

Gs. Hille häufig z. B. Hillevik col., Storskommaren ♂ und Iggö gon. (Arn., 1895 usw.); Edskön (Thed., 1836, *U*).

Hs. Mo, Kasberget (C. Hn., 1842, *R*); Arbrå z. B. Gammelbo gon., Enånger z. B. Borka hällar und Forsa z. B. Blacksås *f.* (Coll.); Hudiksvall, Kilafors und Myssjö (Tärnl., 1921).

Hj. Frönberget, Funnäsdalsberget und Mossvåla (Thed., *R*, *U*); Hamrafjäll (R. Hn., *R*); Storsjö (Arn., 1904); Norra Gröndörrstöten, Jelgatsåive und Vålåsjöfjäll (H. Smith, 1914).

Jl. Berg, Hoverberget col. (A. Grape, 1898); Enafors gon., ♂, col. (Med., 1919); Frostviken (Coll., 1873); Frösön (Hgn., 1871, *R*); Mörsil, Ocke auf Erde und Tonschieferfelsen

col. (Arn., 1905); Undersåker ziemlich häufig, bis in die Weidenregion hinauf, gon., ♂, col. (Arn., 1905 usw.); Åre z. B. Bunnerstötarne (Seth, 1885), Handöl (Hülph., 1919 usw., *U*), Ånn (H. Enlund, 1884) und Tännforsen (Arn., 1913).

Md. Borgsjö, Bergåsen fr. (Arn., 1912); Sundsvallsberget (S. Arn.); Torp z. B. Getberget und Stummåberget gon. u. fr. (Arn., 1886 usw.).

Ång. Anundsjö (H. Hesselman, 1918); Härnön häufig gon., fr. (P. Engman und Arn., *R*); Högsjö, Åbord (Arv., 1914); Nora gon. (Arn., 1872 usw.); Nordingrå häufig und zuweilen fruchtend und Skog z. B. Fantskog gon. (Arn., 1868 usw.); Sollefteå (Hgn., 1866, *R*); Säbrå häufig gon., ♂ u. col. (Arn., 1870 usw.); Tåsjö gon. (Fristedt, 1856 usw., *R*); Ulvöarne häufig gon. (J. u. A., 1921); Örnsköldsvik (Hgn., 1870, *R*).

Vb. Degerfors ♂ (C. Malmström, 1915); Lövånger (O. Holm, 1913); Skellefte z. B. Nöppelberget und Falkberget gon., ♂, fr. (Sam., 1916, *U*); Umeå häufig (Hgn., 1870 und Laest., 1874, *R*).

Nb. Luleå und Råbäck (Hgn., 1867, *R*); Övertorneå, Matarengi (Möller, 1912).

Ul. Olfjäll (Åm., *R*).

Pl. Västerfjäll col. (E. Nym., 1892).

Ll. Nammats (Hgn., 1867, *R*); Snjärrak (Ind., 1868, *R*); im Sarekgebiet ziemlich häufig br.—ar. gon. (I. Vestergren, 1901, und J. u. A., 1902, *R*); Jokkmokk z. B. Herr Danielsberg (O. Vesterlund, 1908).

Tl. Ohne nähere Angabe (L. L. Laestadius, *R*); Abisko häufig br., Kierona vr., Nissontjåkko vr., Njutum vr., Passisvare br. ♂, Påtsovare vr., Snuoratjåkko und Vassitjåkko, stets mit Keimkörnern (Sam., 1916, *U*); Bergfors, Kopparåsen und Risbäck (Å. Tengvall, 1914, *U*); Kilpisjärvi, Kripamajoki, Pikko Tunta, Pälta und Rostoeno (Th. C. Fries); Karesuando, Karavaara (Möller, 1912); Kuma-Eno (G. Wg., 1800, *U*).

Jungermania lycopodioides Wallr., 1831.

Lophozia lycopodioides (Wallr.) Cogniaux, 1872.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1794 von. G. Wahlenberg in Värmland gesammelt. In Hns. Skand:s Flora wird sie zuerst in der dritten Aufl. (1838) als in Schweden vorkommend angegeben.

J. lycopodioides hat in Schweden eine entschieden nördliche Verbreitung. Südlich von 60° n. Br. ist sie nur an

einigen Stellen gefunden worden, am südlichsten bei Tenhult unweit Jönköping bei ca. 57° 45′ n. Br. Nördlich von 60° n. Br. wird sie bald eins der häufigsten Moose vom Meeresniveau ab bis in die Birkenregion der Hochgebirge hinauf. In der Weidenregion wird sie immer seltener und spärlicher und in den untersten Teil der Alpenregion steigt sie nur ausnahmsweise.

Die Art wächst öfter in weiten und reinen, gelblichgrünen, niederliegenden Rasen an etwas schattigen Stellen, z. B. auf kieselhaltigen Steinen, horizontalen Felsen oder auf trockenem Boden. Ausserdem trifft man sie mehr oder minder reichlich, hellgrün und aufrecht in den Moosteppich auf dem Boden der Wälder eingesprengt und dann nicht selten mit *J. obtusa* vergesellschaftet.

Die männlichen Pflanzen habe ich nur zweimal gesammelt. Die Perianthien sind im mittleren Schweden (Jl., Md. und Ång.) mehrmals gefunden worden; dort findet man sie auch zuweilen fruchtend. Die Keimkörner scheinen bei der Art völlig zu fehlen; zweimal habe ich geglaubt, dass ich sie gefunden hatte. Eine nähere Untersuchung zeigte indessen, dass die Keimkörner zu eingesprengten Stengeln der *J. Hatcheri* gehörten. Man findet ja bekanntlich zuweilen Formen, bei welchen es schwer ist zu entscheiden, ob sie entweder bei *J. lycopodioides* oder bei *J. Hatcheri* am besten einzureihen seien.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sm. Tenhult col. (Arv., 1890).

Vg. Billingen, Våmb och Brandtorp (Hülph., 1916); Kinnekulle, Högkullen (Zett., 1876, *R*, *U*).

Dd. Bäcke, Bäcken (Bm., 1916, *U*); Dalskog, Edsleskog, Gunnarsnäs und Liane (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Stafsjö (Mos., 1871, *R*).

Vl. Norberg, Klackberget (J. u. A., 1915).

Vm. Kroppa (G. Wg., 1794, *U*).

De. Boda z. B. Styggforsen (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Orsa (O. Schotte, 1916); Rättvik (Arn., 1896); Skärvagen (Jäd., 1893, *R*, *U*); Idre z. B. Nipfjäll, Malung z. B. Lyan, Stora Skedvi z. B. Bispbergsklack, Särna z. B. Fulufjäll, Transtrand z. B. Naisfjäll und Älvdalen z. B. Skärklitt (Sam., 1908 usw., *U*).

Gs. Gefle (C. J. Hn., 1838 usw., *R*, *U*); Hille, Oslättfors (Strömb., 1844, *R*, *U*), Edsköröjning und Iggö (Arn., 1895 usw.).

Hs. Bjuråker (O. Schotte, 1916); Bollnäs (P. A. Ruus, 1835, *R*, *U*); Hassela (P. Bergvik, *U*); Los, Tensberg (Coll.).

Hj. Funnäsdalsberget (C. Hn., 1844 usw., *R*, *U*); Helagsfjäll, Jelgatsåive und Norra Gröndörrstöten (H. Smith, 1914);

Ljungdalen (Thed., *U*); Sonfjäll (K. F. Dusén, 1879, *U*); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget (Zetterstedt, 1840 usw., *U*); Hallen z. B. Drommen reichlich (Arn., 1904); Hällesjö (Arn., 1886); Myssjö reichlich (Arn., 1904); Mörsil häufig, zuweilen col. (Arn., 1870 usw.); Oviken häufig, col. (Arn., 1904 usw., *R*); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker häufig z. B. Vällista col. (Arn., 1907 usw.); Åre häufig z. B. Åreskutan (G. L. Sjögren, 1846 usw., *R*, *U*); Storlien fr. (E. Nym.); Handöl col. (P. Dusén usw.); Östersund col. (Arn., 1870 usw.).

Md. Alnö col. (Arn., 1874 usw.); Borgsjö (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Skön (Seth, 1877 usw., *U*); Stöde (Arn., 1894); Sundsvall col. (Seth, 1876, *U*); Torp häufig, ♂, col. (Arn., 1886 usw.); Tynderö (Arn., 1894).

Ång. Anundsjö (H. Hesselman, 1914 usw.); Björna (E. Melin, 1915); Hellgum (J. u. A., 1894); Hemsö, Härnö col. (*R*), Långsele, Nora, Nordingrå, Skog (*R*, *U*), Sollefteå, Säbrå ♂, fr. (*R*, *U*) und Örnsköldsvik (Arn., 1870 usw.); Trehörningssjö (E. Melin, 1916); Täsjö col. (J. u. A., 1894, *R*); Ulvöarne häufig (J. u. A., 1920).

Vb. Degerfors z. B. Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915 usw.); Lövånger (O. Holm, 1916); Skellefte, Falkberget, Dödmanstjärn usw. col. (Sam., 1916, *U*); Umeå z. B. Gran (Laest., 1874, *U*).

Nb. Piteå, Rokliden und Pite kronopark (H. Hesselman, 1905 usw.); Turtola, Pullinki (Hjelt u. Hult, 1877, *R*); Pajala (Möller, 1912).

Ul. Lycksele, Flakaträsk (E. Melin, 1915); Tärna (Åm.); Vilhelmina, Djupdal (H. Hesselman, 1915); Råbäck, Kalvberget (T. G. Halle, 1921).

Pl. Arjeplog, Galtespooda (E. Nym., 1892, *R*).

Ll. Arasvare, Hurrivare, Vuojaätno usw. (Å. Tengvall, 1913); Jokkmokk (O. Vesterlund, 1907); Njammats fr. und Virijaur (E. Nym., 1891, *R*); Njunnats, Stora Sjöfallet und Valliskogen (Hgn., 1867, *R*); Kårsåtjåkko 1,200 m. (J. W. Hamner, 1894, *R*); Porjus (H. Hesselman, 1904); im Sarekgebiet häufig br.—vr., in ar. selten (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Bergfors und Kalixfors (Å. Tengvall, 1914, *U*); Abisko br, Njutum, Passivare, Påtsovare br. und Snuoratjåkko br. (Sam., 1916, *U*); Nuolja (E. Asplund, 1915, *U*); Kailaisjärvi und Vesipuolinanvaara (Th. C. Fries); Karesuando, Naimakko, 560 m. und Kaareavaara br., 500 m. (Möller, 1912); Porjus (Hells., 1918, *U*).

Jungermania quinquedentata Huds., 1762.

Lophozia quinquedentata (Huds.) Cogniaux, 1872.

Das älteste von mir gesehene schwedische Exemplar der Art wurde im Jahre 1835 bei Gefle von C. J. Hartman gesammelt. G. Wahlenberg hat sie jedoch nach einem Exemplar im Mus. bot. Upsaliense zu urteilen schon früher und zwar im Jahre 1800 von Enontekis im nördlichen Finland heimgebracht. Sie wird indessen an einem noch früheren Zeitpunkt in der Literatur als in Schweden vorkommend angegeben, so z. B. in S. Liljeblads »Utkast till en svensk flora», Aufl. 2, 1793. Sie wird auch in der Aufl. 1 (1820) von C. J. Hartmans Skand. Flora erwähnt. In diesen alten Angaben umfasst *J. quinquedenta* indessen alle die Arten der *Barbilophozia*-Gruppe, wie ich an vielen zu dieser Art gebrachten Exemplaren gesehen habe. In der Auflage 2 (1832) derselben Flora werden z. B. bei *J. quinquedentata* *J. Flörkei* und *J. attenuata* als Varietäten eingereiht.

J. quinquedentata ist über ganz Schweden verbreitet. Ihre Häufigkeit ist aber wahrscheinlich nicht in allen Teilen des Landes gleich gross. Auf den kalkhaltigen Inseln Öland und Gotland wie auch in Skåne ist sie selten. Es bleibt noch übrig zu erkundigen, ob das Verhältnis, dass auch in mehreren anderen Provinzen, wie z. B. in Vl. und Vm., nur wenige Fundorte der Art bekannt sind, darauf beruht, dass sie dort in der Tat selten ist, oder darauf, dass die Lebermoosflora dieser Provinzen nocht nicht genügend untersucht ist. In den in dieser Hinsicht eingehender studierten Hochgebirgsgegenden von De. ab bis Tl. ist sie sehr häufig und sie steigt dort hoch in die Alpenregion hinauf, nach Kaalaas in Norwegen bis 1,950 m. In der Alpenregion wird sie jedoch in den höheren Lagen immer spärlicher.

Der Standort ist wechselnd. Im südlichsten Schweden wächst sie wohl fast nur an mehr oder minder schattigen Felsen oder auf Steinen. Nördlicher geht sie auch auf den Boden und (als var. *turgida*) in die Sümpfe hinunter. Hier und da findet man sie auf Bachufern. Sie gedeiht am besten auf kieselhaltiger Unterlage, aber sie meidet nicht völlig Kalk. So habe ich sie gesammelt an Kalkfelsen auf der Insel Munkö im Kirchspiele Djurö (Up.) und bei Persberg (Vm.) und in Kalksümpfen unterhalb Osmundsberg (De.) und in Oviken (Jl.).

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind nicht besonders selten, und im Spätsommer findet man sie auch zu-

weilen fruchtend. Keimkörner scheint diese Art niemals zu entwickeln.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Skärali ♂ u. col. (Zett., 1873 usw., *R*, *U*); Sätaröd col. (Löfv., 1906, *U*).

Bl. Asarum, Gammalstorp, Hällaryd, Mörrum (*U*), Jämshög, Olofström und Ronneby (Med., 1917 usw.); Fridlefstad, Nättraby, Spjutsbygd fr. und Tving ♂ (Arn., 1888); Karlshamn col. (Scheutz, 1872 usw.); Karlskrona (J. Anckarcrona, 1857, *U*); Lösen ♂ u. fr. (Cleve, 1864, *R*).

Hl. Häufig in Enslöv, Slättåkra und Torup (Med., 1920); Valda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*).

Sm. Bankeryd ♂ (Arv., 1893); Barkeryd (Arn.); Burseryd (Seth, 1870, *U*); Femsjö ♂ u. col. (E. Fries, *R*, *U*); Forserum col. (Arn.); Grenna col. (Arv., 1913, *U*); Gärdsrum ♂ (M. Huss, 1881, *R*); Huskvarna ♂ (Zett., 1863 usw., *R*, *U*); Ingatorp ♂ u. fr. (Arn.); Jönköping fr. (Zett., 1869, *U* usw.); Ljungby ♂ u. ♀ (Ekstr., 1873, *U*); Madesjö ♂ (Med. 1913); Skäftesfalla ♂ u. col. (Scheutz, 1862, *U*); Taberg (Zett., 1865 usw., *R*, *U*); Tenhult fr. (Arn.); Ölmestad (Scheutz, 1869, *U*).

Öl. Borgholm, Borgahage (Arn., 1893).

Gl. Boge (P. T. Cleve, 1865, *U*).

Ög. Dagsberg col. (A. Wirén, 1881, *U*); Gravesfors (A. Grape, 1892); Kvillinge, Hult ♂, col. (P. Olsson, 1878, *U*); Krokek col. (P. Olsson, 1880, *U*); Motala (Hgn., *R*, *U*); Norrköping (P. Olsson, 1878, *U*); Omberg col. (Zett., 1855, *U*); Västra Husby (H. Strömfelt, 1885, *R*); Västra Ny ♂ (Hgn., *R*, *U*).

Vg. Billingen häufig ♂ u. col. (Zett., 1875 usw., *R*, *U*); Borås z. B. Rya åsar col. (I. Söderberg, 1918); Gerdhem (Hells., 1915, *U*); Göteborg ♂ (Hgn., 1868 usw., *R*, *U*); Hornborga (Hülph., 1921); Hunneberg col. (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*); Kinnekulle ♂ u. col. (Zett., 1875, *R*, *U*); Nöddinge (Lars., 1916, *U*); Kållandsö (Hülph., 1919); Sandhem (Arn. 1887).

Bh. Fjällbacka (Scheutz, 1879, *R*, *U*); Marstrand (M. Huss, 1860 usw., *R*); Orust, Rossö reichlich, fr. (Arn., 1892); Strömstad (A. Arn., 1886); Tanum (H. Thed., 1878, *R*); Uddevalla (A. Grönvall, 1881, *R*).

Dd. Bäcke col., Dalskog, Edsleskog, Färglanda, Gunnarsnäs, Mo fr. und Råggärd (Bm. u. Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Askersund fr. (Zett., 1850 usw., *U*); Gropdalen, Skogaholm col., Villingsberg col. und Örebro (C. Hn., 1861 usw., *U*); Viby col. (Zett., 1853 usw., *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, *R*); Hölö (Arn., 1911); Nikolai (E. Asplund, 1916, *U*); Nyköping (Ind., 1865, *R*); Sköldinge (Arn., 1922); Stockholm z. B. Vinterviken (Fr. Nym. 1840, *R*); Sund-

stabergen col. (Thed., 1840 usw., *R*, *U*); Nacka col. (Arn., 1880) und Sicklaö col. (Fr. Nym. usw., *R*); Strängnäs col. und Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko col. (E. Vetterhall, 1878 usw., *R*, *U*); Börje col. (Ekstr., 1877, *U*); Djurö (Sam., 1916 usw.); Edebo (Mos., 1867, *U*); Järlåsa col. und Jumkil (Ekstr., 1877 usw., *U*); Ledinge »Roslagiae» (Åm., *R*); Ljusterö (Hülph., 1912); Runmarö ♂ (J. Pers., 1892 usw., *R*); Norrtälje (Arn., 1922); Stockholm z. B. Djurgården (Zett., 1858, *U*); Upsala ♂ (Fr. Nym., 1840 usw., *R*); Valö (Thed., 1838, *R*); Vaxholm ♂ u. col. (Thed., 1892, *R*); Värmdö fr. (Hgn., 1870, *R*); Vätö (Arn., 1910); Östuna col. (Åm., *R*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1923); Karbenning, Skinnskatteberg und Västanfors (J. u. A., 1915).

Vm. Ekshärad col. und Norra Råda (H. A. Fröding, 1894 usw.); Nyed fr. und Persberg col. (J. u. A., 1920).

De. Avesta fr. (Ind., 1879, *R*); Boda, Styggforsen ♂ (Arn., 1896 usw.); Hedemora (Ind., 1880, *R*); Idre z. B. Näsfjäll ar. ♂, Särna z. B. Fulufjäll und Älvdalen z. B. Mossebäcken ♂ u. col. (Sam., 1914, *U*); Mora (J. Pers., 1916); Norrbärke (Liedström); Rättvik (Hels., 1893 usw., *U*).

Gb. Gefle col. (C. J. Hn., 1835 usw., *R*, *U*); Hille, Oslättfors (Strömb., 1842 usw., *R*, *U*); Iggö col. und Edsköröjning (Arn.).

Hs. Bjuråker, Hedwigsfors ♂ (J. u. A., 1909); Hassela, Älvåsen (Coll.); Los z. B. Tensberg und Mo, Kasberget (Coll.).

Hj. Funnäsdalen (Thed., *R*); Ljungdalen col. (Thed., 1836, *U*); Helagsfjäll und Vålåsjöfjällen (H. Smith, 1914); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865); Frösön (Hgn., 1868, *R*); Kall, Melen (Arn., 1870); Myssjö, Svedjeberget (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke an Tonschieferfelsen col. und in einem Sumpfe bei Semlaån (Arn., 1905); Oviken in Sümpfen auf Kalkboden (Arn., 1904); Undersåker z. B. Vällista col. (J. u. A., 1907 usw.) und Sylfjäll (H. Smith, 1914); Åre z. B. Åreskutan (Arn., 1913) und Enafors (Hülph., 1919).

Md. Borgsjö, Rankleven col. (Arn., 1890); Haverö, Östavall am Ufer eines Baches (Arn., 1894); Norbyknöl »haud frequens» ♂ u. col. (N. Bryhn, 1898 usw.); Rödön (Coll.); Stöde, Viskan (Arn., 1890); Torp ♂ (M. Huss, 1882, *R*) und daselbst auch auf Getberget col., Rämmeråsen ♂, col. usw. gesammelt (Arn.).

Ång. Bjärtrå (R. Fristedt, 1856, *R*); Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Härnön (P. Engman, *R*); Nordingrå, Stortorget col. (J. u. A., 1921); Sollefteå (Hgn., 1866, *U*); Säbrå Gådeå-

berget ♂ (Arn., 1870, *R*); Tåsjö häufig ♂ u. fr. (J. u. A., 1894); Ulvöarne (J. u. A., 1921); Örnsköldsvik (Arn., 1874).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919); Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Råbäck col. (Hgn., 1867, *R*); Piteå, Storsund (Möll., 1912).

Ul. Vägsele (E. Melin, 1915).

Pl. Arjepluog, Merkenes br., 700 m. (Möll., 1918).

Ll. Häufig z. B., Jokkmokk, Kaitum, Vuoka *f.* usw. (Hgn., 1867, *R*), Valle *f.* (Åm., *R*), Njammats (Ind., 1868, *R*, *U*); Njuonjes, Kaddepakte ♂ und Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar., zuweilen als var. *turgida* oder als var. *tenera* (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Nakakoski (Ekstr., 1880, *U*); Porjus (Hells., 1880, *U*); Abisko 350 m., Nissontjåkko 850 m., Nuolja, zwischen Njutum und Riksgränsen br., Påtsovare vr., Snuorajokk br., Tjasinnjaskatjåkko 800 m. vr., Vassitjåkko 800 m., Västra und Östra Paddasvarats (Sam., 1916, *U*); Karesuando (Möll., 1912); Ala Njunko, Apoaive, Kailaisjärvi, Kilpisjärvi, Pälta und Yli Njunka (Th. Fries).

Jungermania Floerkei Weber u. Mohr, 1807.

Lophozia Floerkei (W. u. M.) Schiffner, 1893.

Das älteste schwedische Exemplar, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius in Härjedalen gesammelt. Sie wird schon in der ersten Auflage der Hartmans Flora (1820) als in Schweden gesammelt angegeben.

J. Floerkei ist in Schweden eine entschieden nördliche Art, welche im südlichen Schweden nur an einigen vereinzelten Stellen gesammelt worden ist, am südlichsten bei Ingatorp, 57° 45′ n. Br., in Småland. In allen Hochgebirgsgegenden des nördlichen Schwedens ist sie wahrscheinlich sehr häufig; jedenfalls ist dies der Fall in den Teilen dieser Gegenden, welche hepatikologisch etwas gründlicher untersucht worden sind. Im nördlichen Tieflande ist sie, insoweit das eingesehene Herbarmaterial zeigt, wenigstens in Medelpad und Ångermanland ziemlich häufig. Die Art ist in der Birkenregion der Hochgebirge besonders häufig und reichlich. Unterhalb dieser Region ist sie nicht spärlich bis an das Meeresniveau herunter. Oberhalb der Birkenregion wird sie bald spärlicher, und sie dürfte nur selten in die Alpenregion hinauf dringen. H. Smith hat sie indessen auf dem Helagsfjäll (Hj.) in einer Höhe von 1,400 m. gesammelt.

J. Floerkei wächst in mehr oder weniger reinen Rasen meistens an trockenen Lokalitäten wie auf dem trockenen Boden der Wälder und Heiden, an humusbekleideten Felsen usw. Nicht selten findet man sie aber auch an feuchteren Stellen, wie z. B. im Hochgebirge an Stellen, wo der Schnee lange liegen bleibt, zuweilen sogar in Wassertümpeln schwimmend. Meiner Erfahrung nach kommt sie nur auf kieselhaltiger Unterlage vor.

Die männlichen Pflanzen scheinen selten zu sein, die Perianthien wenig häufiger, und die Früchte sind sehr selten. Keimkörner habe ich bei dieser Art niemals gefunden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sm. Ingatorp ♂ (Tolf., 1881 usw., *R*, *U*).

Ög. Svinhult, Korpehål (Arn., 1889).

Vg. Billingen, oberhalb Sköfde (Hülph., 1912).

Bh. Hjertum, Getlycke (Hells. 1915, *U*).

Dd. Bäcke an vielen Stellen, z. B. Ödebyn col., Torpane ♂, Regineberg usw., (Bm., 1913 usw., *R*, *U*); Dalskog, Teåker ♂ (Bm., 1919, *R*, *U*); Högsäter, Illsäter (Bm., 1917, *U*).

Nr. Lekhytteklint ♀ (C. Hn., 1874, *R*, *U*).

Sd. Stockholm, Nyckelviken *forma* (Lindb., 1853, *U*).

Up. Furusund ♀ (Hgn., 1871, *R*); Vätö, Björkö, Marum (Arn., 1910).

De. Ohne nähere Angabe (P. O. Liedström, 1843, *U*); Malung (Hb. Hn., *U*); Idre, Salfjäll und Grövelån (Thed., *R*); Idre und Särna (Jäd., 1893, *U*); Idre, z. B. Näsfjäll und Hällsjövåla ar, Lima z. B. Hundfjäll, Särna z. B. Vedungsfjäll br. und Fulufjäll, Transtrand z. B. Källfjäll br. und Närfjäll (Sam., 1913—1918, *U*); Vänjan, Västbygge (O. Vesterlund, 1917).

Hj. Frönberget, Hamrafjäll, Funnäsdalen, Tännäs (Thed., 1836 und 1842, *R*, *U*); Sonfjäll (R. Fristedt, 1853, *R*, *U*); Andasjöån (S. Borgström, *R*); Mittådalen (R. Oldberg, 1870, *U*); Helagsfjäll und Jelgatsåive (H. Smith, 1914); Gråsjön (Sam., 1914); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Frostviken, Rankajaur (Coll.); Frösön (Hgn., 1867, *R*); Hallen, Falkfångarfjäll, in der Birkenregion massenhaft und c. col. und Västerfjäll (Arn., 1904); Kall, Melen ♂ (Arn., 1870, *R*); Undersåker, Vällista reichlich, Renfjäll fr., Sylfjäll und Ottfjäll (Arn., 1907 usw.); Åre häufig z. B. Bunnerfjäll (Seth, 1885, *U*); Handöl (Herm. Persson, 1913, *U*); Mullfjäll (O. J. Hasslow, 1916, *U*); Snasahögarne (R. Hn., 1850, *R*); Storlien, col. (E. Nym., 1894); Ånn (H. Enlund, 1899) und Åreskutan (R. Hn., 1850 usw., *R*).

Md. Alnö, Grönviksberget (Coll.); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Sundsvall col. (Seth, 1877, *U*); Sättna, Lövsättberget

(Åm., *R*) und Rösåsberget (Coll.); Torp, Lövgrubban col. und Vikåsen (Arn., 1894).

Ång. Anundsjö (E. Melin, 1916); Hemsö, Härnö, Högsjö und Nordingrå (Arn.); Nora, Stormoberget fr. (Arn., 1874, *R*, *U*); Sollefteå (Hgn., 1866, *R*); Säbrå z. B. Gådeåberget ♂ u. col. (Arn., 1874, *R*, *U*); Tåsjö, Norrtjärnsklimpen (J. u. A., 1894); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Ul. Tärna, Olfjäll col. Åm., *R*, *U*) und Rönnfjäll col. (Åm.).

Pl. Tjegelvas ♂ u. col. (E. Nym., 1892, *R*).

Ll. Gellivare, Dundret (H. Hesselman, 1904); Njommelsaska, Njungis und Njunnats (Hgn., 1867, *R*); Njammats col. und Snjärrak (E. Nym., 1891 usw., *R*, *U*); im Sarekgebiet häufig und reichlich br.—vr. (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Riksgränsen (Å. Tengvall, 1914); Njutum 550 m. (Sam., 1916); Karesuando (Möller, 1912).

Jungermania atlantica Kaalaas, 1898.

Lophozia atlantica (Kaal.) K. Müller, 1910.

Nur einmal in Schweden gefunden und zwar an Felsen bei Rossö auf der Insel Orust (Bh.) mit reichlichen Keimkörnern (Arn., 1892). Dieser Fund wurde im Jahre 1906 von mir in Botaniska Notiser veröffentlicht.

Ein von Kaalaas bei Malde unweit Stavanger in Norwegen gesammeltes Originalexemplar dieser Art enthält eine Form, die klein, nur 1 cm. lang, ist, und bei ihr scheinen Keimkörner völlig zu fehlen. In der ursprünglichen Beschreibung der Art erwähnt auch Kaalaas nicht, dass er bei ihr Keimkörner gesehen hat. Die Form von Bohuslän ist bis 5 cm. lang und zeigt in den Spitzen der Stengel rotbraune Anhäufungen von Keimkörnern, welche 1—2-zellig, am häufigsten viereckig, farblos oder weinrot, dickwandig, mit einem Diameter von 20—27 μ sind. Eine nähere Vergleichung dieser beiden Formen zeigt indessen unzweifelhaft, dass sie zu ein und derselben Art gehören.

Die nächsten verwandten dieser Art sind *J. Floerkei* und *J. gracilis*. Sie unterscheidet sich von diesen beiden Arten dadurch, dass die Blätter sehr häufig breiter als lang und häufiger nur zweilappig sind, von *J. Floerkei* ausserdem durch das Fehlen von Zilien an der ventralen Seite der Blätter und an den winzigen Unterblättern, wenn solche überhaupt vorhanden sind, durch das Vorkommen von Keimkörnern usw., von *J. gracilis* durch das Fehlen von Flagellen, die stärker konka-

ven Blätter, die grösseren Blattzellen usw. Eigentümlich für *J. atlantica*, wenigstens für die Form von Bohuslän, ist auch, dass die Rückseite der Blätter dicht und grob papillös erscheinen.

Die *Jungermania*-Form von Tromsö, welche V. SCHIFFNER als N:o 428 in Hepaticae europeae exsiccatae verteilt und zögernd *Lophozia atlantica* (Kaal.) K. Müll. var. *asperrima* Arnell benannt hat, ist meiner Ansicht nach eine Form mit schwach entwickelten Unterblättern von *J. Floerkei*. Die Form darf entschieden richtiger mit dem ebenfalls von SCHIFFNER vorgeschlagenen Namen *Lophozia Floerkei* forma *parvifolia* benannt werden. Ich habe schon früher gesehen, dass bei *J. Floerkei* Formen mit schwach entwickelten Unterblättern vorkommen können und zwar in einer an ein und derselben Stelle in Dalsland gemachten Sammlung, welche ich in der Hoffnung dort *J. atlantica* zu finden durchmusterte. Dabei sah ich alle Übergänge von Individuen mit normalen und grossen Unterblättern zu Individuen, bei welchen sie sehr verkümmert waren.

Jungermania gracilis Schleicher.

J. attenuata Lindenb., 1829.
Lophozia gracilis (Schleich.) Stephani, 1902.

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, ist von P. OSBECK in Hasslöv (Hl.) gesammelt worden. Das Exemplar ist nicht datiert; da OSBECK zwischen den Jahren 1723—1805 lebte, muss das Moos aber am wahrscheinlichsten im 18. Jahrhundert gesammelt sein. In der zweiten Auflage der Hartmans Flora (1832) wird sie unter *J. quinquedentata* als eine Varietät, γ *attenuata*, erwähnt.

J. gracilis ist über ganz Schweden (Gotland ausgenommen) verbreitet und dürfte in allen den Gegenden, wo die Unterlage kieselhaltig ist, häufig sein. In den Hochgebirgen wird sie schon in der Birkenregion selten und überschreitet wahrscheinlich niemals diese Region.

Sie wächst, häufig reichlich, an schattigen Stellen auf faulem Holze, an Urgesteinfelsen und vielleicht etwas seltener auf Moorboden. In den weiten Nadelwäldern des Landes gedeiht sie am besten. Sie meidet aber eine kalkhaltige Unterlage, was daraus hervorgeht, dass sie auf der Insel Gotland noch nicht gesammelt worden ist und auf der Insel Öland nur einmal sehr spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt; dies zeigt, dass sie hier auf einem der häufigen, über diese Insel zerstreuten Urgesteinblöcke gewachsen hat.

Die Perianthien sind ziemlich häufig; männliche Pflanzen und Früchte habe ich aber nur selten notiert. Die Keimkörner sind immer vorhanden auch wenn, wie der Fall zuweilen ist, die Flagellen bei ihr fehlen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Klövahallar (Med., 1916); Skärali (H. Thed., 1884 usw., *R*, *U*); Hessleholm, Göingeåsen (Pers., 1882).

Bl. Asarum, Strömma (Med., 1917. *U*); Hällaryd gon. (Med., 1918); Karlshamn (Scheutz, 1872, *U*); Spjutsbygd col. (Arn., 1888); Gammalstorp und Jämshög (Med., 1920).

Hl. Hasslöv (P. Osbeck, *R*); Enslöv z. B. Sperlingsholm, Kinnared und Torup (Med., 1920); Vallda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*); Varberg (Scheutz, 1867, *U*).

Sm. Barkeryd, Boarp auf Torfboden und morschem Holze (Arn., 1884 usw.); Hult, Hesslåsdam (Löfv., 1906 usw., *R*, *U*); Ingatorp (Tolf, 1886 usw., *R*, *U*); auf der Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1914, *U*); Lemnhult gon. (Scheutz, 1865, *U*); Madesjö (Med., 1913, *U*); Skurugata (Tolf, 1884); Södra Vi (P. Dusén, 1889, *R*); Växiö (Scheutz, 1878, *R*, *U*).

Öl. Algutsrum, Jordtorp, spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt (Zett., 1867, *U*).

Ög. Kvillinge, Hult (P. Olsson, 1874, *U*); Marmorbruket (Mos., 1871, *U*); Motala, Lemunda (Hgn., 1864 usw., *R*, *U*); Omberg (Wirén, 1881 usw., *R*, *U*); Regna (E. Nym., 1890); Risinge (West., 1901, *R*); Sund (K. F. Dusén, 1872, *R*, *U*); Svinhult (Arn., 1889); Tjällmo (Ekstr., 1881, *U*); Krokek und St. Johannes (P. Olsson, 1880).

Vg. Billingen z. B. Öglunda col. (Arv., 1890 usw.); Borås (I. Söderberg, 1916 usw.); Halleberg gon. (Zett. 1875, *U*); Hunneberg (Lars., 1914); Kinnekulle häufig (Zett., 1875 usw., *R*); Mullsjö (Arv., 1903, *R*); Partilled (S. A. Tullberg, 1876, *U*); Sandhem z. B. Ryttaren (Arn., 1887); Ölsremma (H. Osvald, 1918).

Bh. Orust, Rossö (Arn., 1902) und zwischen Henån und Asmunderöd (Scheutz, 1879, *R*); Tanum (H. Thed., 1878, *U*); Uddevalla (Scheutz, 1879, *R*).

Dd. Bäcke z. B. Hjulserud col., Dalskog z. B. Teåker ♂ u. col., Edsleskog z. B. Linheden, Holm z. B. Sunnanå und Mo z. B. Öjersbyn (Bm. u. Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Hallsberg gon. (*U*), Nysund (*R*, *U*), Skogaholm (*R*, *U*) und Svennevad gon. u. col. (C. Hn., 1869 usw.); Hammar (Ekstr., 1881, *U*); Viby z. B. Sumphallen ♂ (Zett., 1853 usw., *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, 1886, *R*); Helgona (Arn., 1915); Huddinge (Arv., 1900, *R*); Hölö (Arn,, 1911); Nyköping (Ind., *R*); Stafsjö (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sicklaö (J. Pers., 1891, *R*); Östra Hanninge (Fr. Björnström, 1853, *U*).

Up. Djurö, Harö (Hülph., 1921); Järlåsa zwischen Kvicksätra und Sunnansjö gon. (Ekstr., 1878, *U*); Valö (Thed., 1838, *R*, *U*); Åland, Kölva gon. (Ekstr., 1876, *U*); Östuna (Åm., *R*).

Vl. Ramsberg (Zett., 1860); Karbenning und Skinnskatteberg (J. u. A., 1915).

Vm. Filipstad fr. (J. u. A., 1920); Kristinehamn (C. And., *R*); Norra Råda z. B. Halvorshem fr. (H. A. Fröding, 1894 usw., *R*, *U*); Nyed, Hulteby (J. u. A., 1920); Gammelkroppa col. (G. Wg., 1809).

De. Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897); Grycksbo col. (Lindb., 1854, *R*, *U*); Idre z. B. Långfjäll (Thed., 1842 usw., *R*); Leksand (Arn., 1909 usw., *U*); Mora fr. (Pers.); Norrbärke (Liedström, *U*); Rättvik (Arn., 1896); Särna (Jäd., 1893, *U*); Aspeboda, Idre, Lima, Orsa, Sundborn, Transtrand und Älvdalen (Sam., 1914 usw., *U*); Älvdalen (H. von Post).

Gs. Gefle z. B. Tvärhalsberget ♂ u. col. (C. u. R. Hn., 1845, *R*, *U*); Hille z. B. Mårdäng (Thed., 1835 usw., *R*, *U*); Oslättfors (Strömb., 1847, *U*); Iggö (Sillén usw., *R*, *U*) und Edskö (Arn.).

Hs. Alfta col., Arbrå ♂, Enånger, Färila und Los (Coll.); Bjuråker fr. (J. u. A., 1909); Hassela (H. Hesselman, 1915); Kilafors (Tärnl., 1921); Skog, Hemstanäs gon. (R. Hn., 1843, *U*).

Hj. Funnäsdalen und Hamrafjäll (Thed., 1842, *R*, *U*); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg z. B. Hoverberget, Hällesjö z. B. Ljungå, Mörsil z. B. Ocke col., Oviken z. B. Sölfbacken auf Moorboden col. und Undersåker z. B. Edsåsen (Arn., 1890 usw.) und Sylfjäll (Coll.); Stugun (G. Åberg, 1913); Åre, Åreskutan (E. Nym., 1894, *R*), Storvallen und Enafors (Med., 1922).

Md. Borgsjö z. B. Rankleven und Haverö z. B. Östavall (Arn., 1890 usw.); Norbyknöl (Coll., 1890 usw.); Selånger (Coll.); Stöde z. B. Viskan (Arn., 1894); Sättna (Åm., *R*); Torp (M. Huss, 1882, *R*), daselbst häufig und col. (Arn., 1886 usw.).

Ån. Anundsjö z. B. Tjärn (E. Melin, 1916 usw.); Hemsö, Härnö (*R*), Högsjö, Nora, Nordingrå, Resele, Skog, Säbrå fr. (*R*) und Örnsköldsvik (Arn., 1872 usw.); Helgum und Tåsjö häufig (J. u. A., 1894); Ulvöarne häufig (J. u. A., 1921).

Vb. Degerfors, Stormuren und Kulbäcksliden (C. Malmström, 1918 usw.); Skellefte *f. laxa* (Hgn., 1866, *R*), daselbst Falkberget und Nöppelberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Piteå, Fagerheden und Önnesberg (H. Hesselman, 1919 usw.).

Ul. Vilhelmina, zwischen Djupdal und Krokbäcken (H. Hesselman, 1915).

Pl. Arvidsjaur (Lindb., 1856, *R*).

Ll. Gellivare zwischen Nietsak und Abborrträsk (H. Hesselman, 1904); Kaddepakte und Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet selten, dort nur auf dem Kaskasatjåkko br. (T. Vestergren, 1900) und bei Pårek (Å. Tengvall, 1918) gesammelt; Jokkmokk, Akkatsfallen (Möller, 1921).

Tl. Abisko (H. Hesselman, 1904); Bergfors gon. (Å. Tengvall, 1914, *U*); Jebrenjokk 375 m., br. (Sam., 1916, *U*); Vaivasenlaki ♂ (Ekstr., 1880, *R*, *U*).

Jungermania Binsteadi Kaalaas, 1898.

Lophozia Binsteadii (Kaal.) Evans, 1903.

Das älteste schwedische Exemplar, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1810 bei Gillnäuli (Ul.) von G. Wahlenberg gesammelt. Nach einem Exemplar in Upsala Bot. Mus. hat Wahlenberg indessen schon zehn Jahre früher (1800) die Art von Ainettivaara in Enontekis (Finland) heimgebracht. Als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora wurde sie zuerst in Botaniska Notiser 1906 von mir angemeldet, nachdem C. Jensen und ich im Jahre 1902 sie im Sarekgebiet (Ll.) gefunden und erkannt hatten.

J. Binsteadii ist in Schweden eine ausgeprägt alpine Art. Sie gedeiht dort am besten in den Birken- und Weidenregionen. Von dort ab geht sie einerseits nur in den obersten Teil der Nadelwälder herunter, so z. B. in Storsjö (Hj.). Anderseits dürfte sie nach oben kaum die Weidenregion überschreiten. Auf dem Hochgebirge Åreskutan habe ich sie ungefähr bei 1 000 m. gesammelt, und dies ist der höchst belegene Fundort der Art, den ich kenne. Wahrscheinlich ist sie in den schwedischen Hochgebirgen häufig, wenn man nach dem Verhältnis in den Hochgebirgen, welche in rezenter Zeit hepatikologisch untersucht worden sind, urteilen darf. Ihr südlichster, schwedischer Fundort Transtrand liegt etwa bei 61° n. Br.

Die männlichen Pflanzen sind an einigen Stellen, die Perianthien nur im Sarekgebiet gefunden. Die Keimkörner sind etwas häufiger, als man bisher angenommen hat. Sie sind weinrot, eckig, am häufigsten viereckig, diam. 25—35 μ, und werden auf etwas schlankeren, flagellartigen Sprossen mit angedrückten Blättern entwickelt.

In den arktischen Gegenden ist dieses Moos weit verbreitet. Ich habe selbst Exemplare desselben gesehen von Jugor Schar in Nord-Russland, von mehreren Stellen an der sibirischen Eismeerküste und von Alaska, ausserdem ist es

nach A. W. Evans im Yukongebiet (Nord-Amerika) und nach C. Jensen an einigen Stellen des östlichen Grönland gefunden. Im Jahre 1891 sammelte ich es in Tromsö Amt im nördlichsten Norwegen an vielen Stellen und zwar in einem Sumpfe bei der Mündung des Tromsdalselv br., auf den Hochgebirgen Jertnivare gon. und Luotnavare br. im Bardotal und bei Sappen in Nordreisen, an der letzten Stelle in der Kieferregion. Sehr überraschend ist, dass S. O. Lindberg diese Art (wie auch die alpine *Martinellia uliginosa*) von der Insel Hogland im Finnischen Meerbusen heimgebracht hat.

J. Binsteadii ist unzweifelhaft eine stichhaltige Art, welche, nachdem die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet worden ist, mit keiner der verwandten Arten verwechselt werden darf. Die älteren Exemplare derselben werden am häufigsten *J. attenuata* genannt. Auf der Etikette des von Lindberg von Helgoland heimgebrachten Exemplares hat dieser z. B. geschrieben: »*Jungermania attenuata* var. *cavifolia* Lindb. Exstipulata, foliis pro maxima parte bipartitis, valde concavis». *J. Binsteadii* unterscheidet sich in erster Reihe von *J. gracilis* durch ihre alpine Vorkommnis, die rotbraune Farbe, die stärker konkaven, häufiger nur zweilappigen Blätter, die tiefer geteilt sind, und besonders durch die grösseren Blattzellen, deren Eckenverdickungen grösser und häufig gelb sind, und durch das Fehlen von wohl ausgeprägten Flagellen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

De. Transtrand, Klutsjövåla, *forma* (Sam., 1814, *U*); zwischen Särna und Heden (E. Jäderholm, 1893); Städjan (Hells., 1893, *U*).

Hj. Storsjö kyrkby, gon., ♂ (Arn., 1904); Malmagen (Pers., 1892); in der Umgegend des Helagsfjäll häufig z. B. Kappruet, Stentjärnarne und zwischen Ö. Skärvagen und Nesjövålen (H. Smith, 1913 usw.).

Jl. Undersåker, Vällista vr., Edsåsen gon. und Valaflon in der Fichtenregion (Arn., 1912, *U*); Åreskutan 1 000 m., vr. (J. u. A., 1907) und Högåsen bei Enafors (Med., 1922); Duved, Mullfjället (C. Stenholm, 1918).

Ul. Gillnäuli gon. (G. Wg., 1810, *U*).

Pl. Arvidsjaur »ad fontem» (Lindb., 1856, *R*).

Ll. Pårtefjällen (Indeb., 1868, *R*); Sarekgebiet häufig, br.—vr., gon., ♂, col. (J. u. A., 1902, *R*); Alkavare (Å. Tengvall, 1913); Gellivare, zwischen Nietsak und Abborrträsk (H. Hesselman, 1904); Njunnats und Stora Sjöfallet (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Vittangi (Fristedt u. Björnström, 1852, *U*); Harkejaure, Kripamajokki und Vittangivuome (C. Th. Fries); Abisko 350 m. und Vaimaåive 600 m. (Sam., 1916, *U*); Abisko

auf einem *Empetrum—Sphagnum fuscum*-Moor häufig (E. Du Rietz, 1920); daselbst in Torfmooren ♂ (W. E. Nicholson, 1907); Karesuando, Kareavaara br. 500 m. (Möller, 1912, *R*).

Jungermania quadriloba Lindb., 1883.

Lophozia quadriloba (Lindb.) Evans, 1900.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1856 von S. O. Lindberg auf dem Hochgebirge Tjiddtjakk (Pl.) gesammelt. Ihre Vorkommnis in Schweden wird zuerst in Musci Asiae borealis (1889) von Lindberg erwähnt.

Unsere Kenntnis von der Verbreitung der *J. quadriloba* in Schweden ist noch lückenhaft, weil sie erst spät erkannt worden ist. Sie ist eine entschieden nördliche Art, die am südlichsten in Forsa (Hs.), 61° 30′ n. Br., gesammelt worden ist. Wahrscheinlich ist sie in den schwedischen Hochgebirgen nicht besonders selten, am häufigsten ist sie in Ll. gefunden. Im Tieflande ist sie nur für wenige Stellen nachgewiesen worden, wie z. B. für Forsa (Hs.), Skellefte (Vb.) und Luleå (Nb.). In den Hochgebirgen geht sie hoch in die Alpenregion hinauf.

Sie wächst immer an feuchten Stellen, wie an schlammigen Ufern, in Sümpfen, an von Wasser überrieselten Felsen, beim Ristafall (Jl.) besonders üppig im Sprühregen des Wasserfalles usw. und sie ist sowohl auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage gefunden worden.

Keimkörner, männliche Pflanzen und Perianthien habe ich hier und da gesehen, Früchte aber nur beim Ristafall.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Hs. Forsa, Blacksås (Coll.).

Hj. Ramundsberget (R. Oldberg, *R*).

Jl. Ovikens Prästbol in einem Kalksumpfe (Arn., 1904); Undersåker, unterhalb des Ristafall fr. (J. u. A., 1907) und Edsåsen im sumpfigen Fichtenwalde, gon., ♂ (Arn., 1913); Åre, Skurdalshöjden (Med., 1922).

Åg. Tåsjö, Hoting, Norrtjärnsklimpen ♂, col. und am Ufer des Tåsjö-See col. (J. u. A., 1904).

Vb. Skellefte, Nöppelberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Luleå (Hgn., *R*).

Pl. »Reg. alp. alpis Tjiddtjakk» (Lindb., 1856).

Ll. Snjärrak ♂, und Kaitum (Hgn., 1867, *R*); Njuonjes »ad rupes irrigatas» und Nammats (E. Nym., 1891, *R*); Sarekgebiet, Säkokjokk vr., Pårekkårså vr. ♂, Pelloreppe ar. (J. u.

A., 1902, *R*, *U*) und Sarvestjåkko (T. Vestergren); Jokkmokk, All Kikov, 900 m. (Möll., 1919).

Tl. Nuolja br. (Sam., 1916, *U*); Nagarijokki (Ekstr., 1880, *U*).

Jungermania Kunzeana Hübener, 1834.

J. plicata C. J. Hartman, 1838.
Lophozia Kunzeana (Hüb.) Evans, 1900.

Die ältesten, schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, wurden im Jahre 1810 in Lycksele (Ul.) von G. Wahlenberg gesammelt. Die Art wurde zum ersten Mal als in Schweden gefunden von C. J. Hartman (unter dem Namen *J. plicata*) in der dritten Auflage (1838) seiner Skandinaviens Flora angegeben.

J. Kunzeana ist in Schweden eine hauptsächlich nördliche Art. Im südlichen Schweden ist sie zwar hie und da gefunden worden, einmal sogar in der südlichsten Provinz Skåne, sie ist dort aber ein seltenes Moos. Schon in der Umgegend von Stockholm ist sie ziemlich häufig und in den nördlicheren Gegenden, welche etwas eingehender hepatikologisch untersucht sind, ist sie sehr häufig, so z. B. in Dalarne, Jämtland und Ångermanland. Sie kommt vom Meeresniveau ab bis hoch in die Hochgebirge hinauf vor und ist dort noch in der Weidenregion reichlich. Sie überschreitet aber nach meiner Erfahrung in Schweden nicht diese Region. Nach Kaalaas ist sie indessen in Norwegen zuweilen auch in der Alpenregion beobachtet worden und steigt dort bis 1 500 m. empor.

Sie wächst an feuchten Stellen am häufigsten in Sümpfen (dabei häufig in *Sphagnum*-Arten eingesprengt), auf feuchter Erde und an mehr oder weniger feuchten Felsen, so z. B. sehr reichlich auf der kleinen Insel Konvaljeholmen bei Härnösand. Dagegen findet man sie in Schweden selten auf morschem Holze, ihrem gewöhnlichsten Standorte in den sibirischen Wäldern. Sie gedeiht am besten auf kieselhaltiger Unterlage, kann aber auch auf kalkhaltigem Boden, wie z. B. in Oviken (Jl.) und in Boda (De.), vorkommen.

Die Keimkörner sind ziemlich häufig, die Perianthien etwas seltener. Die männlichen Pflanzen habe ich selten gesehen und entwickelte Früchte nur an zwei Stellen (Åg. und Md.) in Schweden.

Die weiblichen Pflanzen der *J. Kunzeana* zeigen die Eigentümlichkeit, dass die Differenzierung der Blätter sich nicht

auf die eigentlichen Hüllblätter beschränkt sondern sich häufig weit herab im Stengel streckt. Dabei werden die Blätter 2—3-lappig und gibbös und übrigens so ungleich den Blättern der sterilen Pflanzen, dass man die Zusammengehörigkeit der weiblichen und der sterilen Pflanzen sogar zuerst zu bezweifeln geneigt wird. Es sind indessen soeben die so transformierten Blätter der weiblichen Pflanzen, welche die nahe Verwandtschaft zwischen *J. Kunzeana* und *J. quadriloba* beweisen indem diese Blätter mit den Blättern der *J. quadriloba* sehr grosse Ähnlichkeit zeigen.

Im folgenden Verzeichnis der Fundorte dieser variablen Art werden nur einige der eigentümlichsten Formen kurz angedeutet. Besonders mag erwähnt werden, dass var. *plicata* Hartm. sich kaum vom Typus scharf trennen lässt.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Hessleholm (Pers., 1888, *R*).

Sm. Barkeryd, Boarp gon. (Arn., 1889, *R*, *U*); Forserum, Skäftesmyren (Pers., 1916); Ljungarum, Strömsberg *f.* (Tolf, 1871, *R*); Tranås (Pers., 1914).

Ög. Hult (P. Olsson, 1878, *U*); Västra Ny, Åsens kärr (Hgn., 1865, *R*); Tjällmo, Tyle, Svartbäcksgölen *f.* (Ekstr., 1881, *U*).

Vg. Billingen, Bjärsjö (J. u. A., 1893); Hunneberg *f. latior* (Lindb., 1859, *R*); Mollaryd gon. (I. Söderberg, 1920); Sandhem, Härstorp gon. (Arn., 1887).

Dd. Holm, Sunnanå (Lars., 1914); Mo, Öjersbyn (Lars., 1916); Bäcke, Ödebyn (nach Bm.).

Nr. Breven, Skirabäcken gon. (C. Hn., 1868, *R*); Ölsboda, Porrtjärnarne (C. Hn., 1873, *R*, *U*).

Sd. Eskilstuna, Västra Hedmora gon. (C. J. Hn., *U*); Huddinge (Arv., 1898); Stockholm, Sicklaö gon. (*U*) und Nyckelviken (Fr. Björnström, 1850 usw.); Strängnäs, Stadsskogen (Sam., 1916, *U*); Söderköping, Ragnhildsberg (Westling, 1864, *U*).

Up. Drottningholm (Lindb., 1864, *R*); Lidingö, Gångsätra gon. u. ♀ (C. J. Hn., 1837 usw., *R*, *U*); Stockholm, Stadshagen (Lindb., 1857, *R*); zwischen Lingonbacka und Lumpebosjö (Lindgr., 1836, *R*); Valö, Sågarbosjön (Thed., 1839, *U*); Vittinge (Arn., 1919, *U*); Östuna, Äggebyholm (Åm., 1839, *R*); Bergsbrunna gon., Börje, Järlåsa, Sko und Vänge (Ekstr., 1877 usw., *U*).

Vl. Karbenning, Snyten gon. (J. u. A., 1915) und Högfors (Sam., 1915); Sätra Brunn, Bennerstigen, *f. crassa* gon. (S. Arn., 1917).

Vm. Kristinehamn gon. (C. And., *R*); Norra Råda, Storsand (Fröding, 1898); Nyed, Åstorp (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Osmundsberget gon. u. col. (Arn., 1896 usw., *U*); Bjursås (Liedström, 1842, *U*); Grycksbo (Lindb., 1854, *U*); Mora (Pers.); Rättvik z. B. Lugnet (Arn., 1896); Idre z. B. Foskros, Lima z. B. Vålberget, Ore z. B. Arvet, Särna z. B. Fulufjäll br. und Älvdalen z. B. Blyberg (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Sätra (Thed., 1835, *R*) und Sjötorpet (R. Hn., 1871, *U*); Högbomuren (C. J. Hn., 1836, *R*); Iggö (Arn., 1896); Oslättfors, Gisselmuren gon. u. ♀ (C. J. Hn., 1853); Råhällsvägen (Strömb., 1847, *R*, *U*) usw.; Torsåker (R. Hn., 1850, *R*, *U*).

Hs. Bjuråker, Hundmyren (J. u. A., 1909); Färila, Lassekrogen und Hassela, Korpåsen (Coll.); Hudiksvall (Lindb., 1856, *R*, *U*); Skog, Hemstanäs ♀ (R. Hn., 1849, *R*, *U*).

Hj. Hamrafjäll, Kålsätt und Ljungdalsberget (Thed., 1836 usw., *R*, *U*); Storsjö z. B. Kyrkbyn gon. u. ♂ (Arn., 1904); Tännäs, Kappruet (Sam., 1914).

Jl. Hällesjö (Arn., 1890); Kall (Ind., 1883, *R*); Myssjö, Mörsil und Oviken ♀ (Arn., 1904 usw.); Undersåker häufig z. B. Vällista (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Åreskutan vr. (Arn., 1907) und Skurudalshöjden (Hassl., 1916, *U*); Östersund (Arv., 1910).

Md. Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890); Haverö, Östavall (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Rödön (Coll.); Torp z. B. Johannisberg (Th. M. Fries, 1864, *R*), meiner Erfahrung nach dort häufig und zuweilen fruchtend.

Ång. Anundsjö und Björna (E. Melin, 1915); Härnön (P. Engman, *R*, und Arn.); Nora, Nordingrå und Skog ziemlich häufig (Arn.); Sollefteå (Hgn., 1866); Säbrå häufig, auf Konvaljeholmen fr. (Arn.); Tåsjö gon., ♂, col. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne col. (J. u. A., 1920).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919); zwischen Långträsk und Svansele (Lindb., 1856, *R*); Skellefte z. B. Medle und Norsjö (Sam., 1916, *U*).

Nb. Luleå und Råbäck (Hgn., 1867, *R*); Piteå, Bokliden col. (H. Hesselman, 1916).

Ul. Gransele und Lycksele, Korpberget (G. Wg., 1810, *U*, usw.).

Pl. Adolfström (Lindb., 1856, *R*, *U*); Arvidsjaur, Prästberget gon. und Arjeplog, Peljekaise ♀ (Lindb., 1856, *U*); Arjeplog, Galtispuoda gon., col. (Möll., 1918).

Ll. Gellivare (H. Hesselman); Kaddepakte col., Njuonjes col. und Snjärrak col. (E. Nym. 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—vr. gon. (J. u. A., 1902, *R*, *U*); Storbacken (Ind., 1868, *R*, *U*); Tåresoive (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Abisko, zwischen Njutum und Riksgränsen br., Pasisvare br., und Snuarotjåkko br. (Sam., 1916, *U*); Nakikoski gon., Nuljalaki, Patajauritjåkko und Vaivasenlaki (Ekstr., 1880, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Riksgränsen (A. Tengvall, 1914, *U*); Vassijaure (A. Grape, 1905, *U*); Vittangijärvi (C. Th. Fries).

Jungermania obtusa Lindb., 1879.

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans, 1900.

Das älteste, von mir gesehene, datierte Exemplar dieser Art ist im Jahre 1844 von C. J. Hartman bei Sjötorp in Valbo (Gs.) gesammelt worden. Möglich ist jedoch, dass das von C. Fr. Nyman, der zwischen den Jahren 1820—1894 lebte, gesammelte Material, das zu Grunde für die erste Beschreibung der Art gelegen hat, etwas älter ist. Die Art wird zuerst im Jahre 1879 von S. O. Lindberg in Musci scandinavici als in Schweden vorkommend angegeben.

Nacka, unweit Stockholm, war bis 1891 der einzige bekannte Fundort der *J. obtusa* in Schweden. Vom Jahre 1891 ab wurde sie aber in rascher Folge für mehrere neue Stellen in Schweden nachgewiesen, nachdem ich ein von R. Tolf bei Jönköping gefundenes Lebermoos als zu dieser Art gehörend erkannt hatte. Sie ist gegenwärtig von zahlreichen Stellen in der Umgebung von Jönköping, 57° 45′ n. Br., ab im Süden bis das Sarekgebiet (Ll.), 67° 20′ n. Br., im Norden gesammelt worden. Ihr häufiges Vorkommen im nördlichsten Norwegen bis 70° n. Br. macht es jedoch wahrscheinlich, dass sie auch in den Wäldern des nördlichsten Schweden vorkommt. Sie ist nach unserer bisherigen Efahrung nirgends in Schweden geradezu häufig, alles deutet aber darauf, dass ihre Häufigkeit nördlich etwas grösser wird. In den Hochgebirgen überschreitet sie nicht die Birkenregion.

J. obtusa wächst gewöhnlich nur sehr spärlich in andere Moose, meistens in *Hylocomia*, auf schattigem Waldboden eingesprengt. Dreimal habe ich sie in *J. lycopodioides*-Rasen gesehen. Ausserdem trifft man sie auf etwas feuchter Erde oder an kieselhaltigen Felsen (seltener auf Kalkstein). Nur ausnahmsweise findet man sie in reinen Rasen, so z. B. bei Jönköping, wo sie eine ganze Felsenwand bekleidete, oder bei Ocke (Jl.), wo sie völlig rein einen grossen, alten Ameisenhügel bedeckte. Keimkörner, männliche Pflanzen und Perianthien habe ich mehrmals, Früchte, die sehr jung waren, aber nur einmal gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von;

Sm. In der Umgebung von Jönköping an mehreren Stellen wie auf dem Bondberg col. (*R*, *U*), bei Huskvarna, Knäryd und Alafors (Tolf, 1891 usw.); Skurugata (C. Jensen, 1891).

Ög. Omberg, Borghamn (J. u. A., 1914) und Anudden (Zett., 1856, *U*).

Vg. Billingen, Esbjörnsgården ♂ (Arn., 1891).

Dd. Bäcke ziemlich häufig, z. B. Kårud gon., Björtveten und Ödebyn (Bm., 1914 usw., *U*); Dalskog z. B. Teåker (Bm., 1916 usw., *U*); Edsleskog, Kenäsberget und Mo, Öjersbyn (Lars., 1914 usw., *U*).

Sd. Stockholm, Nacka, »supra muscos ad rupes sicciusculas» (Fr. Nyman nach S. O. Lindberg), Sicklaön, Elinsvik ♂ (Pers., 1891 usw., *R*, *U*) und Lövholmen (Pers., 1894, *U*).

Up. Danderyd, Stocksund col. (Pers., 1894, *U*).

Vl. Västanfors, Melingebäcken (J. u. A., 1915).

Vm. Norra Råda (H. A. Fröding, 1898); Nyed, Hulteby und unweit der Kirche (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897); Mora (Pers., 1902); Ore, Moldå gon. (Sam., 1916, *U*); Älvdalen, Mossebäcken (Sam., 1914, *U*); Säters dal (*U*).

Gs. Gefle, Sörby und Hille, Iggö (Arn., 1895); Oslättfors (C. Hn., 1846); Valbo, Sjötorpet bei Hemlingsbysjön (C. J. Hn., 1844).

Hs. Bjuråker, bei Sebberstjärn (J. u. A., 1909).

Hj. Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Myssjö, Svedjeberget col. (Arn., 1904); Mörsil, Ocke gon., col., und am Wege nach Sällsjö (Arn., 1905); Undersåker, Hållandshöjden und Vedfjäll (Arn., 1907 usw.); Åre, Åreskutan (Arn., 1907) und Tegefors (O. J. Hasslow, 1916, *U*).

Md. Alnö, Slädbäcken gon., ♂ (Coll.); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898, *U*); Torp, Rämmeråsen (Arn., 1890).

Ås. Långsele, Hamre (Arn., 1894); Nordingrå, Sund, Mädan und Stortorget (J. u. A., 1921); Säbrå, Framnäs gon., ♂, und Lungökalv (Arn., 1873 usw.); Täsjö z. B. Sågbäcken und Jakobssvedsberg (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Dödmanstjärn col. und Nöppelberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Pite, Fagerheden (H. Hesselman, 1916).

Ul. Vilhelmina, Björnberget (H. Hesselman, 1915).

Ll. Sarek, Säkokjokk br. (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Jungermania barbata Schmidel, 1747.

Lophozia barbata (Schmid.) Dumortier, 1835.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius bei Gefle gesammelt. Es dauerte indessen lange, ehe *J. barbata* in Schweden als eine selbständige Art anerkannt wurde. In der ersten Auflage (1820) und in der zweiten (1832) von Hartmans Flora ebenso wie in G. Wahlenbergs Flora Upsaliensis (1820) und Flora suecia (1833) wird sie als ein Synonym unter *J. quinquedentata* erwähnt.

J. barbata ist im Tieflande des südlichen Schweden (mit Ausnahme der kalkreichen Inseln Öland und Gotland) wenigstens bis 63° n. Br. sehr häufig. Im nördlichen Schweden und besonders in den höher belegenen Teilen desselben scheint sie dagegen immer seltener zu werden. Von vier der Bezirke, in welche ich Schweden geteilt habe, habe ich keine Exemplare der Art gesehen. In den Hochgebirgen dürfte sie nur höchst selten die Birkenregion überschreiten.

Sie wächst in Schweden, häufig reichlich und in reinen Rasen, fast ausschliesslich auf schattigen Steinen und Felsen in Hainen und Wäldern. Sie gedeiht am besten auf kieselhaltigem Urgestein, kommt aber hie und da, z. B. bei Persberg (Vm.) auf Kalkstein vor. Auf den Inseln Öland und Gotland ist sie wahrscheinlich auf einigen der dort zerstreut vorkommenden Urgesteinblöcke gesammelt worden. Ich habe nur zwei schwedische Exemplare, bei welchen es angegeben wird, dass die Art auf Erde gewachsen hat, gesehen.

Die Perianthien sind bei *J. barbata* ziemlich häufig; ich habe solche an Exemplaren aus fast allen Provinzen, in welchen die Art vorkommt, gesehen. Die männlichen Pflanzen habe ich nur viermal notiert und ähnlich ist auch der Fall mit entwickelten Früchten. Keimkörner habe ich bei dieser Art nicht gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Åkersberg (S. Berggren, 1860, *R*); im nördlichen Skåne ziemlich häufig nach J. Persson, z. B. bei Broby (J. Pers., 1922); Nackarpsdal (Tärnl., 1920).

Bl. Asarum z. B. Duveryd col. (Med., 1918 usw.); Fridlefsta, Nättraby und Tving häufig (Arn., 1888); Backaryd, Jämshög ♂ und Sölvesborg (Med., 1919 usw.).

Hl. Lindome (Hells., 1915 usw., *U*); Valda (Sam., 1918, *U*); Enslöv, Kinnared, Kvibille, Slättåkra und Torup häufig (Med., 1918); Laholm (nach J. Persson).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *U*); Barkeryd col. (Arn., 1884 usw.); Burseryd (Seth, 1888, *U*); Dörby (Ekstr., 1873, *U*); Femsjö (O. G. Blomberg, 1859, *U*); Huskvarna (Zett., 1863, *U*); Ingatorp *f. gracilis* (Tolf, 1890); Jönköping col. (Zett., 1863 usw., *U*); die Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1914, *U*); Ljungarum (Zett., 1867, *U*); Madesjö *f.* (Med., 1913, *U*); Mulserud (H. Oswald, 1918); Månsarp (Zett., 1865, *U*); Norra Tjust (M. Huss, *R*); Skurugata (Tolf, 1887, *U*); Tenhult (Arv., 1890, *U*); Visingsö (Zett., 1877, *U*).

Öl. Zwischen Rälla und Stora Rör, Borgholm und Tveta (Zett., 1867, *U*).

Gl. Torsborgen col. (Fr. Elmqvist, 1874).

Ög. Gistad (N. C. Kindberg, 1885); Gropö, Lemunda und Omberg (Hgn., *R*); Kvillinge (P. Olsson, 1878, *U*); Linköping (Kindberg, 1878, *U*); Marmorbruket col. (Mos., 1871 usw., *R*, *U*); Skedevi (H. v. Post, 1868, *R*); Söderköping (M. Huss, 1884, *R*).

Vg. Billingen, Borgundaberget, Halleberg, Hunneberg col., Kinnekulle ♂ und col. (Zett., 1875 usw., *R*, *U*); Borås col. (I. Söderberg usw.); Göteborg col. (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Ottenstad (Hülph., 1920); Sandhem z. B. Tunarp (Arn., 1887).

Rh. Marstrand (M. Huss, 1860, *R*); Orust z. B. Rossö häufig (Arn., 1892); Tanum (H. Thed., 1881, *R*); Uddevalla (Lars., 1914, *U*).

Dd. Holm (N. C. Kindberg, 1851, *U*); Bäcke, Dalskog, Edsleskog, Frändefors, Järbo, Mo col., Steneby, Tisselskog und Töftedal (Bm. u. Lars., 1913 usw., *U*); Åmål (Tärnl., 1918).

Nr. Almby, Askersund, Dylta, Glanshammar fr., Hammar, Hidinge col., Lillkyrka, Långbro fr. und Nysund (C. Hn., 1860 usw., *U*); Viby (Zett., 1846 usw., *U*); Ödeby (Zett., 1860, *U*); Örebro (C. Hn., 1861 usw., *R*, *U*).

Sd. Brännkyrka (Fr. Björnström, 1850, *U*); Dalarö (M. Huss, 1886, *R*, *U*); Helgona (Arn., 1914); Huddinge (Lindb., 1863 usw., *R*, *U*); Härad (Sam., 1915, *U*); Nacka col. (Cleve, 1863, *U*); Nikolai (E. Asplund, 1916, *U*); Sicklaö col. (J. Pers., 1891, *R*); Sparreholm (Tärnl., 1920); Stavsjö (Mos., 1871, *U*); Strängnäs (Åm. usw., *R*, *U*); Trosa col. (West., 1915, *U*); Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Börje (Zett., 1855 usw., *U*); Danmark fr., Fundbo, Jumkil, Vaksala, Vänge und Åland (Ekstr., 1870 usw., *U*); Djurö und Möja (Sam., 1916, *U*); Knifsta *f.* (Arn., 1874); Ljusterö (Hülph., 1913); Lohärad und Norrtälje (Arn., 1919); Vätö (Arn., 1910); Rimbo und Stockholm z. B. Karlberg (Tärnl. 1920 usw.).

Vl. Karbenning, Norberg und Västanfors col. (J. u. A., 1915); Sala (Sam., 1915, *U*); Västerås (Zett., 1862, *U*); Arboga und Säterbo (Tärnl., 1918 usw.).

Vm. Brunskog (O. Palmgren, 1918); Filipstad (J. u. A., 1920); Karlstad (Hülph., 1899); Kristinehamn (And., *U*); Norra Råda (Fröding, 1898); Nyed häufig (J. u. A., 1920); Nysund col. (Hells., 1918, *U*); Persberg (Kindberg, 1856 usw.); Sunne fr. (Lars., 1914).

De. Boda, Leksand und Rättvik (Arn., 1896 usw.); Borlänge (Tärnl., 1920); Hedemora (Ind., 1880, *R*); By z. B. Vidön, Envik z. B. Moldå, Rättvik, Stora Skedevi z. B. Nyberget auf Kalk und Älvdalen z. B. Blyberg (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Gefle häufig, z. B. Brynäs col., Signalberget und Urfjäll (Thed., 1836 usw., *R*, *U*); Hille z. B. Oslättfors (Strömb., 1847, *U*) und Hillevik (Arn.).

Hs. Arbrå z. B. Hovsäter col. und Hanebo z. B. Kyrkbyn (Coll.); Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Hedvigsfors col. (J. u. A., 1909); Hudiksvall (Tärnl., 1921); Söderala, Guniklint (Hells., 1918, *U*).

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865, *U*); Frösön (Tärnl., 1920); Oviken z. B. Botåsen auf Kalk (Arn., 1904); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker, Ristafallet (Arn., 1907); Åre Ullån (J. u. A., 1913).

Md. Alnö, Ås und Släda (Coll.); Norbyknöl (Coll., 1890 usw.); Skön, Korsta ♂ und col. (Arn., 1881); Sundsvall (Seth, 1876 usw., *U*); Torp häufig ♂ und col. (Arn., 1886 usw.).

Ång. Häggdånger, Nordingrå häufig, Nora, Sollefteå und Säbrå häufig und col. (Arn., 1870 usw.); Täsjö nicht selten (J. u. A., 1894); Ulvöarne häufig (J. u. A., 1921).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915); Lövånger (O. Holm, 1913); Skellefte, Dödmanstjärn col., Falkberget und Medle (Sam., 1916, *U*).

Ll. Kvikkjokk (E. Nym., 1891); Sarek, Rapadalen br. selten (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Harsprånget (Hells., 1918, *U*); Östra Paddasvarats 600 m. auf Kalk (Sam., 1916, *U*).

Untergattung IV **Dilophozia** K. Müller.

Jungermania longidens Lindb., 1879.

J. porphyroleuca Nees. γ attenuata Nees., 1836.
Lophozia longidens (Lindb.) Macoun, 1902.

Das älteste, von mir gesehene, datierte, schwedische Exemplar wurde im Jahre 1835 von C. J. Hartman gesammelt.

Die Art erhielt zuerst bei der Sitzung der Soc pro fauna et flora fennica am vierten November 1876 den Namen *Jungermania longidens* von S. O. LINDBERG, der dabei äusserte, dass die Art den von NEES VON ESENBECK beschriebenen Varietäten von *J. porphyroleuca attenuata* und *globifera* entspricht, und sie kurz in schwedischer Sprache beschrieb. Es wird indessen stets in der Literatur angegeben, dass diese Art zuerst von LINDBERG im Jahre 1879 in Musci scandinavici aufgestellt worden ist und dies wohl mit Recht, weil sie dort zuerst lateinisch beschrieben wurde. An derselben Stelle giebt LINDBERG an, das die Art im Schweden beobachtet worden ist, dabei wird aber kein schwedischer Fundort derselben erwähnt. Eine erste Übersicht über die Verbreitung der *J. longidens* in Schweden wurde im Jahre 1890 von mir in Botaniska Notiser gegeben.

J. longidens ist in Schweden weit verbreitet. Auf den Inseln Öland und Gotland ist sie selten und spärlich, wie wahrscheinlich auch in Skåne. Übrigens scheint sie wenigstens bis 64° n. Br. im schwedischen Tieflande häufig zu sein, wenn man vom Verhältnis in den in neuerer Zeit hepatikologisch etwas gründlicher untersuchten Provinzen schliessen darf. Wahrscheinlich kommt sie auch in den tiefer belegenen Teilen des nördlichsten Schweden vor, da sie in Norwegen bis 70° n. Br. beobachtet und sogar von der Spitzbergischen Inselgruppe einmal heimgebracht worden ist. In den höheren Lagen der Hochgebirge wird sie immer spärlicher und sie überschreitet dort sehr selten die Birkenregion.

Sie lebt am gewöhnlichsten auf mehr oder weniger beschatteten Steinen oder Felsen von kieselhaltigem Urgestein, niemals aber auf Kalkstein. Ausserdem trifft man sie häufig auf morschem Holze. Zuweilen habe ich sie auch auf der unebenen Borke, an der Base lebender Birken gesehen.

Die Keimkörner sind immer vorhanden, die Perianthien und die männlichen Pflanzen sind nicht besonders selten. Früchte habe ich dreimal gefunden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Glimåkra, Dalshult gon. (Pers., 1888, *R*); Gråmanstorp, Björsgård gon. (Med., 1916); Höör (G. Andersson, *U*); Broby gon. (Pers., 1922).

Bl. Asarum z. B. Stilleryd gon. (Med., 1917); Nätraby, Mjövik (Arn., 1888); Jämshög, Rödhult (Med., 1919).

Hl. Enslöv z. B. Virshultshatt und Torup (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *R*); Barkeryd (Arn., 1884); Bellö (Tolf, 1890); Forserum (Arn., 1889); Husby (Cleve, 1868, *U*); Ingatorp (Tolf, 1889, *U*); Jönköping (Arn., 1890 usw.);

Lemnhult ♂ (Tolf, 1888, *U*); Madesjö (Med., 1912, *U*); Norra Tjust (M. Huss, *R*).

Öl. Böda, Bogeteskogen ♂ (Zett., 1867, *U*).

Gl. Torsburg und bei der Mündung des Gothemsån (Zett., 1872, *U*).

Ög. Linköping (E. Nym., 1889, *R*); Norrköping, Hult (P. Olsson, 1878, *U*); Omberg (Zett., 1855 usw., *R*, *U*); Västra Ny (Hgn., *R*); Vist (Sam., 1916, *U*); Svinhult (Arn., 1889).

Vg. Billingen z. B. Öglunda grotta col. (Arn., 1891 usw.); Borås (I. Söderberg, 1920); Hunneberg (Lars., 1914); Kinnekulle z. B. Högkullen col. (Zett., 1875 usw., *U*); Mollaryd (I. Söderberg, 1920); Mullsjö (Arv., 1903, *R*); Sandhem (Arn., 1887); Örslösa (Hülph., 1916).

Bh. Kristineberg gon. (Jäd., 1895, *U*); Orust, Rossö (Arn., 1892).

Dd. Bäcke z. B. Hjulserud und Dalskog z. B. Teåker (Bm., 1913 usw., *U*); Mo, Öjersbyn (Lars., 1914, *U*).

Nr. Dylta (C. Hn., 1868 usw., *U*); Hammar col. (Ekstr., 1881, *U*); Skåleklint ♂ (C. Hn., *R*); Svennevad (O. G. Blomberg, 1866, *R*); Viby (Zett.. 1855 usw., *U*); Ödeby (Ekstr., 1869, *U*); Örebro (J. J. Johansson, 1870, *R*).

Sd. Eskilstuna (Fr. Björnström); Huddinge (Arv. 1899, *R*); Hölö (Arn., 1911); Nyköping (Ind., 1866, *U*); Oxölesund (E. Asplund, 1916, *U*); Stockholm z. B. Nyckelviken (Fr. Björnström, *U*) und Sicklaön (Pers., 1891, *R*); Strängnäs (Sam., 1916, *U*); Vagnshärad ♂ (Arn., 1903); Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Alsike und Bergsbrunna (Sam., 1916, *U*); Bondkyrko (Zett., 1855 usw., *U*); Börje (Ekstr., 1877, *U*); Fundbo (Arn., 1913); Jumkil (Zett., 1855, *U*); Järfälla col. (Lindb., 1858, *R*); Lena col. (Arn., 1910); Ljusterö (Hülph., 1916); Norrtälje (Arn., 1918); Stockholm z. B. Ulriksdal (Pers., 1892, *R*, *U*); Upsala ♂ (Fr. Nyman, 1838 usw., *R*, *U*); Vaxala (Arn., 1871); Vätö (Arn., 1910); Åland (Arn., 1913).

Vl. Engelsberg (Hb. Borgström, *R*); Karbenning, Norberg und Västanfors (J. u. A., 1915); Sala und Västerås (Sam., 1915 usw., *U*).

Vm. Filipstad (J. u. A., 1920); Kristinehamn (C. And., *U*); Kroppa gon. (J. u. A., 1920); Norra Råda ♂ u. col. und Ekshärad (H. A. Fröding, 1896 usw.); Nyed häufig und col. (J. u. A., 1920).

De. Boda (J. u. A., 1897); Grangärde (Borgström, *R*); Leksand (Arn., 1909); Norrbärke (Liedström, *U*); Rättvik (Arn., 1896); Boda col., Enviken, Hedemora, Rättvik, Stora Skedevi und Älvdalen (Sam., 1915 usw., *U*).

Gs. Gefle häufig z. B. Tvärhalsberget col. (C. Hn., 1844, *U*) und Holmsund ♂ (R. Hn., 1870, *U*); Hille z. B. Björke

(C. J. Hn., 1835, *U*), Oslättfors col. (Strömb., 1842, *R*), Hillevik und Edsköröjning col. (Arn.).

Hs. Alfta (R. Oldberg, 1869 usw.); Los, Tensberget ♂ u. col. und Hamravägen (Coll.); Ranboberget (C. Hn., 1843, *U*); Hudiksvall (Tärnl., 1920).

Hj. Funnesdalsberget (Zett., 1854, *U*); Kålsätt col. und Lundsvedjeberget (Thed., *R*).

Jl. Frösön (Hgn., 1870, *R*); Myssjö, Svedjeberget (Arn., 1904); Mörsil, Ocke und Strömvallen (Arn.. 1905); Undersåker, Ristafallet (Arn., 1910); Åre, Enafors (Arn., 1913).

Md. Alnö z. B. Släda col. und Rödön (Coll., 1890); Borgsjö, Rankleven col. (Arn., 1890); Haverö, Östavall fr. (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Sundsvall col. (Seth); Torp häufig z. B. Getberget col. (Arn., 1886 usw.); Stöde (Arn., 1890).

Ång. Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Härnön und Nora (Arn., 1872 usw.); Nordingrå (J. u. A., 1921); Säbrå z. B. Sundsmyran fr. (Arn., 1873, *R*); Tåsjö (R. Fristedt, 1856, *R*, *U*), dort ziemlich häufig und mit Perianthien (J. u. A., 1894); Ulvöarna (J. u. A., 1921).

Vb. Skellefte häufig z. B. Falkberget und Nöppelberget ♂ u. fr. (Sam., 1916, *U*); Umeå, Ålidsbacken col. und zwischen Tallfors und Stärkesmark (Laest., 1874, *R*).

Ll. Sarek, Pelloreppe vr. (J. u. A., 1902, *R*).

Tl. Snuarotjåkko br. auf morschem Holz gon. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania ventricosa Dicks., 1790.

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum., 1835.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar der Art ist im Jahre 1809 von G. Wahlenberg in Kroppa (Vm.) gesammelt worden. Nach einer Mitteilung in der dritten Auflage von Hartmans Flora ist das Moos, das in der ersten Auflage (1820) unter dem Namen *J. excisa* für Schweden angegeben wird, in der Tat *J. ventricosa*.

J. ventricosa ist über ganz Schweden verbreitet und sie ist dort in den meisten Provinzen sehr häufig. Nur auf den Inseln Öland und Gotland und ausserdem in Skåne scheint sie ziemlich spärlich zu sein, wahrscheinlich weil die Unterlage dort meistens reichlich kalkhaltig ist. In den anderen Provinzen wie z. B. Bohuslän und Härjedalen, für welche ich hier unten spärliche Fundorte angegeben habe, darf dieses Verhältnis darauf beruhen, dass diese Provinzen in hepatiko-

logischer Hinsicht nicht genügend erforscht sind. Die Art kommt vom Meeresniveau ab bis hoch in die Alpenregion vor. Der höchste in Schweden notierte Fundort (in Hj.) liegt bei 1 040 m., in Norwegen ist sie nach KAALAAS bei 1 880 m. gesammelt worden und in den Schweizeralpen steigt sie nach K. MÜLLER bis gegen 3 000 m. herauf. In den arktischen Gegenden scheint diese Art ziemlich spärlich zu sein und wird dort zu einem grossen Teil durch *J. alpestris* ersetzt.

Wächst an schattigen und am liebsten etwas feuchten Stellen, wie an Felsen, auf sandiger oder toniger Erde ebenso wie auf Torfboden und auf faulem Holze. Sie kommt häufig in Mischrasen zusammen mit anderen Moosen vor. Eine kalkhaltige Unterlage sagt ihr nicht zu. Somit schreibt K. MÜLLER: »In Kalkgebirgen ist sie auf Felz selten».

Keimkörner sind bei dieser Art wohl immer vorhanden. Sehr häufig sind auch die männlichen Pflanzen, die Perianthien und die Früchte.

Eine in Schweden wie auch anderswo vielgestaltete Art. Ich bin fortwährend von der Ansicht, dass *J. porphyroleuca* nicht als Art und sogar kaum als Varietät von *J. ventricosa* getrennt gehalten werden kann, weil die zweifelhaften Zwischenformen zu zahlreich sind. Die Zähnelung der Perianthlappen liefert keine konstanten Kennzeichen, wodurch *J. porphyroleuca* und *J. ventricosa* sich von einander unterscheiden. Man findet in der Tat alle Übergangsstufen von den Läppchen, deren Rand nur durch niedrige Zähne gekerbt ist, zu den Läppchen, welche dazu einige wenige längere 1—3-zellige Zellen aufweisen. Dabei muss ich jedoch einräumen, dass der letztere Fall bei Formen, die nach ihren übrigen Charakterzügen zu *J. porphyroleuca* gebracht werden können, etwas häufiger vorkommt.

Lophozia longiflora (Nees.) Schiffn. scheint, nach den Nummern 138 und 139 in V. SCHIFFNERS Exsiccatenwerk Hepaticae europeae exsiccatae zu urteilen, wahrscheinlich von *J. ventricosa* artverschieden zu sein. Ich habe indessen bisher keine schwedischen Exemplare, welche gut mit dieser Form übereinstimmen, gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Ohne nähere Angabe[1] (Hb. Ahnfeltii, 1824, *U*); Skärali gon. (O. Palmgren, 1916, *U*); Klövahallar gon. und Västra Sönnarslöv gon. (Med., 1916).

Bl. Lösen col. (Cleve, 1863); Augerum, Fridlevstad, Nättraby[2] und Spjutsbygd gon. (Arn., 1888 usw.); Asarum[1] gon.,

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

♂, col., Holje gon., Hovmansbygd[1], Jämshög[1], Mörrum[1] gon. und Sölvesborg[1] *f.* (Med., 1917 usw.).

Hl. Varberg (C. J. Hn., 1846, *U*); Hallandsås[1] gon. (Hgn., 1872, *R*); Enslöv gon., Kinnared[2], Slättåkra[2] und Torup[1] (Med., 1920).

Sm. Algutsboda (Scheutz, 1865, *U*); Almesåkra[1] ♂ (Zett., 1865, *U*); Barkeryd[2] ♂, col. (Arn., 1884 usw.); Burseryd[1] (Setlr, *U*); Femsjö[1] ♂, col. (E. Fries usw., *R*, *U*); Forserum gon. (Arn., 1885); Grenna[2] fr. (Arv., 1908, *R*); Hannäs[1] (M. Huss, *R*); Hult col. (Tolf, 1887 usw., *U*); Huskvarna (Zett., 1863, *U*); Ingatorp[2] fr. (Tolf, 1890 usw., *R*, *U*); die Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1914, *U*); Jönköping (Zett., 1863, *U* usw.); Långaryd (Arv., 1894); Madesjö (Med., 1913); Skatelöv, Husaby[1] (Cleve, 1868, *U*); Tenhult (Arn., 1890); Tranås (Kindberg, 1886); Visingsö (Zett., 1877, *U*).

Öl. Böda, Stora Mossen gon. (Med., 1917) und Bogateskogen (Zett., 1867, *U*).

Gl. Sproge, Tjengdarve[1] ♂ und Torsborgen[1] (Zett., 1872, *U*).

Ög. Dagsmosse[2] ♂, col. (J. u. A., 1908 usw.); Godegård gon., ♂, col. (Arv., 1892); Hylinge (H. Strömfelt, 1881, *R*); Kvillinge gon. (P. Olsson, 1878, *U*); Marmorbruket[2] col. (Mos., 1871, *R*, *U*); Motala[1] ♂ (Zett., 1862, *U*); Norrköping (P. Olsson, 1880, *U*); Omberg[1] (Zett., 1855, *U*); Skedevi[2] (H. v. Post, 1868, *R*); Tjällmo[1] ♂, fr. (Ekstr., 1881, *R*, *U*); Västra Ny[2] col. (Hgn., *R*); Vinnerstad ♂, col. (Hgn., *R*, *U*); Regna (E. Nym., 1890).

Vg. Billingen[2] ♂ (Zett., 1875 usw., *R*); Borås col. und Mollaryd (I. Söderberg, 1919 usw.); Göteborg[1] (F. Wg., 1824 usw., *R*); Halleberg[1] (Zett., 1875, *U*); Hornborga[1] (Hülph., 1921); Hunneberg[1] (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*); Kinnekulle[2] col. (C. J. Hn., 1831 usw., *R*, *U*); Sandhem[2] gon., ♂ (Arn., 1887, *R*); Strängsered (H. Osvald, 1918).

Bh. Grebbestad[1] gon. (Scheutz, 1879, *R*); Marstrand[2] gon. (M. Huss, 1860 usw, *R*, *U*): Orust, Rossö[2] gon. (Arn., 1892); Tanum, Hade (U. Thed., 1878, *R*).

Dd. Bäcke[1], Dalskog gon. u. col.[2] (*U*), Edsleskog gon.[1], Färjelanda (*U*), Holm, Mo gon. u. ♂[2], Tisselskog, Åmål und Ör (Bm. und Lars., 1913 usw.).

Nr. Guttersboda[1] gon., Skogaholm[1] gon., Skåleklint gon. und Örebro[1] gon. (C. Hn., 1868 usw., *U*); Svennevad[1] gon. (Blomberg, 1869 usw. *U*); Viby[2] (Zett., 1855 usw., *U*).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Sd. Dalarö[1] (Hgn., 1870 usw., *R*); Eskilstuna *f.* (C. J. Hn., *U*); Gerstaberg (Cleve, 1857, *R*); Helgona col. (Arn., 1914 usw.); Huddinge[1] gon. (Lindb., 1855 usw., *R*); Härad (Sam., 1915, *U*); Hölö gon. (Arn., 1911); Katrineholm (Arn., 1916); Nyköping gon. (Indeb., 1865, *R*); Salem[1] gon. (Fr. Nym., 1841, *R*); Stafsjö[1] col. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm z. B. Danviksbergen gon. (Cleve 1873, *U*); Stora Malm gon.[1] (Arn., 1916); Strängnäs gon. *f.* (Sam., 1914 usw., *U*); Åker (Sam., 1916, *U*); Årdala gon. (R. Fristedt, 1845, *R*, *U*).

Up. Börje, Gamla Upsala[1] gon., Jumkil gon., Järlåsa[1] ♂, col., Sko[1] ♂, fr. (Ekstr., 1877 usw., *U*); Djurö (Sam., 1917 usw.); Fundbo fr. (Arn., 1913); Ljusterö gon. (Hülp., 1916); Norrtälje gon., col. (Arn., 1918, *U*); Stockholm gon. (Lindb., 1857, *R* usw.); Svartsjö gon. (Fr. Nym., 1841); Upsala[2] (Fr. Nym., 1838 usw., *R*, *U*); Valö gon. (Thed., 1838, *R*); Vittinge (Arn., 1914); Värmdö (Hgn., 1870 usw., *R*); Vätö gon., ♂, col. (Arn., 1910); Åland (Arn.); Östuna col. (Åm., *R*).

Vl. Arboga[1] (Tärnl., 1923); Karbennig[1], Norberg (*U*), Skinnskatteberg[1] und Västanfors häufig, gon., col. (J. u. A., 1915); Ramsberg gon. (Zett., 1860, *U*); Sätra brunn fr. (S. Arn., 1917); Västerås (Sam., 1916, *U*).

Vm. Nyed[2], Kroppa, Persberg und Filipstad häufig, col. (J. u. A., 1920); Gillberga[1] col. (K. O. E. Stenström, 1882, *R*, *U*); Kristinehamn[1] gon., ♂ (G. And., *R*, *U*); Kroppa[1] (G. Wg., 1809, *U*); Norra Råda[1] gon., ♂ (Fröding, 1898); Älvsbacka, Östanås[1] (G. Wg., 1822, *R*).

De. Hedemora (*U*), Idre[2], Kopparberg[1] gon., Lima, Ore[1] gon., col., Rättvik[1], Sollerö, Stora Skedvi, Sundborn, Särna[2], Transtrand, Våmhus, Ål und Älvdalen[2] gon., col. (Sam., 1913 usw., *U*); Avesta[1] (Indeb., 1877 usw., *R*); Boda häufig, col. (J. u. A., 1897); Leksand (Arn., 1909); Mora (Pers.); Norrbärke ♂ (Liedström, *U*).

Gs. In der Umgegend von Gefle häufig, z. B. Sehlbergs röjning gon. (C. J. Hn., 1836, *U*); Stenbäcken gon.[2] (C. J. Hn., 1844, *R*) usw.; Hille häufig, z. B. Mårdäng gon., col.[1] (Thed., 1835, *U*); Svartmarberget (Herb. Thed., 1835, *U*) usw.; Hamrånge, zwischen Viksjö und Vifors[1] (C. J. Hn., 1842, *U*).

Hs. Arbrå z. B. Åsberg (Coll.); Bjuråker z. B. Hedwigsfors (J. u. A., 1909); Hassela z. B. Ramsjö (Coll.) usw.; Hemstanäs gon.[1] (R. Hn., 1848, *U*); Ljusdal, Grafsjön (C. u. R. Hn., 1846, *U*).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Hj. Funnäsdalsberget gon.[1] (R. Fristedt, 1853 usw., *R*, *U*); Helagsfjäll 1 040 m. (H. Smith, 1914); Kålsätt und Ljungdalen[1] (Thed., 1836, *U*); Storsjö[1] (Arn., 1904).

Jl. Berg (Arn., 1904 usw.); Frösön (Hgn., 1871, *R*); Hallen (Arn., 1904); Hällesjö[1] (Arn., 1890); Myssjö (Arn., 1904); Mörsil fr. (Arn., 1905); Oviken gon.[1] (Arn., 1904); Åre[2] (Indeb., 1883 usw., *R*), Handöl col. (Hülph., 1913); Storlien br. gon. (Med., 1918); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker häufig, gon., ♂, col. (Arn., 1907 usw.).

Md. Alnö (Coll.); Borgsjö fr.[1] und Haverö gon. (Arn.); Njurunda gon., ♂, col. (N. Bryhn, 1898 usw.); Selånger (Coll.); Stöde gon. (Arn., 1894); Sundsvall (Hgn., 1866 usw., *R*); Timrå (Coll.); Torp häufig[2], gon., ♂, col. (Arn.); Tuna (Coll.).

Ång. Anundsjö gon., ♂[2] (E. Melin, 1916 usw.); Hemsö[1] gon., ♂, Högsjö[1] gon., Härnö[2] gon., ♂, col., Långsele gon., col., Nora[1], Nordingrå[2] gon., ♂, Resele, Skog[1], Sollefteå[2] ♂; Säbrå häufig[2], gon., col. (Arn.); Tåsjö häufig[2] gon., ♂, col. (J. u. A., 1894); Ulvöarne[2] (J. u. A., 1921); Örnsköldsvik col. (Arn.).

Vb. Degerfors col. (Malmström, 1916 usw.); Norsjö gon., ♂, col. und Skellefte häufig, gon. (Sam., 1916, *U*); Umeå häufig, ♂, col. (Laest., 1874, *R*).

Nb. Luleå (Hgn., 1871, *R*); Piteå (Hj. Möller, 1912 usw.); Råbäck gon. (Hgn., 1867, *R*); Råneå (S. Arn., 1919); Älvsby (Hj. Möller, 1912).

Ul. Lycksele[1] (Wg., 1810, *U*, und E. Melin, 1916); daselbst, Orrberget (Åm., *R*); Risbäck gon. (I. G. Halle, 1921).

Pl. Arvidsjaur, Vittjokk gon. und Prästberget ♂, fr. (Lindb., 1856, *R*) und Herrevaara (Hj. Möller, 1918, *R*); Arjeplog, Sädvajaur, 550 m. (Hj. Möller, 1918, *R*).

Ll. Kvikkjokk (A. E. Åhrling, 1852, *U*); Storbacken gon., ♂, col. (Indeb., 1868, *R*); Stora Sjöfallet gon., Kaddepakte col., Njammats usw.[2] (Hgn., 1867, *R*); Jokkmokk ♂, col. (E. Nym., 1893, *R*); im Sarekgebiet häufig, br.—ar.[2], gon., ♂, fr. (J. u. A., 1902, *R*); Arasvare, Virijaure usw. (Å. Tengvall, 1913, *U*).

Tl. Vaivasenlaki gon., ♂, col. (Ekstr., 1880, *R*, *U*); Harkejaure, Rostensilki, Garajokk usw. (C. Th. Fries); Porjus (Hells., 1904, *U*); Bergfors und Riksgränsen (Å. Tengvall, 1914); Kierona, Snuarotjåkko, Vassitjåkko, Abisko usw., br.—ar., gon., ♂, fr. (Sam., 1916); Karesuando gon.[2] (Hj. Möller, 1912).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Jungermania guttulata Lindb. u. Arn., 1888.

Lophozia guttulata (Lindb. u. Arn.) Evans, 1900.

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, dass ich gesehen habe, wurde im Jahre 1807 von G. Wahlenberg in Pite Lappmark gesammelt. Gleichzeitig mit der Beschreibung der Art wird sie für eine schwedische Lokalität, Tärna in Ul., von S. O. Lindberg angegeben. Eine erste Übersicht über ihre Verbreitung in Schweden habe ich in Botaniska Notiser 1890 geliefert.

Die Verbreitung der *J. guttulata* in Schweden steht in einem intimen Zusammenhang damit, dass sie auf morschem Holze in Nadelwäldern wächst. In den Teilen des Landes, wo die Nadelwälder die grösste Ausdehnung haben und morsches Holz am reichlichsten vorkommt, ist sie am häufigsten. Daher ist sie im mittleren Schweden, z. B. in Md., Åg. und Jl., sehr häufig. Südlich davon wird sie immer seltener. Ihr südlichster, bisher nachgewiesener Fundort liegt in Blekinge, bei ca. 56° 15′ n. Br. Das Verhältnis, dass ich für das nördlichste Schweden, das heisst nördlich von 64° n. Br., nur wenige Lokalitäten für die Art angeben kann, wird gewiss darauf beruhen, dass diese nördlichen Gegenden noch sehr mangelhaft hepatikologisch untersucht sind. Im nördlichen Norwegen ist sie bis 70° n. Br. in den Tälern häufig. In den Hochgebirgen steigt sie bis zur oberen Grenze der Nadelwälder hinauf, sie scheint schon in der Birkenregion völlig zu fehlen.

Sie wächst, wie schon erwähnt wurde, stets auf morschen Baumstämmen und tritt häufig reichlich auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind sehr häufig und die Früchte nicht selten. Diese bei einer dioecischen Art ungewöhnlich grosse Fertilität beruht darauf, dass bei diesem Moose fast stets die männlichen und die weiblichen Pflanzen mit einander gemischt vorkommen. Die Keimkörner fehlen fast stets.

Eine in der Natur leicht erkenntliche Art, welche sich dort von der nächstverwandten und häufig vergesellschafteten *J. porphyroleuca* sogleich durch das Fehlen der Keimkörner, eine verschiedene Farbe usw. unterscheidet.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Bl. Augerum, Bastasjö (Arn., 1888).

Sm. Barkeryd, Boarp col. (Arn., 1885); Femsjö (E. Fries, *R*); Hult, Hesslåsdam (Arn., 1889 usw., *U*); Ingatorp z. B. Putteklev und Uvbergen fr. (Tolf, 1887 usw., *R*, *U*).

Ög. Svinhult, Korpehål fr. (Arn., 1889); Linköping, Kärna und Regna (E. Nym., 1890).

Vg. Kinnekulle, Mörkeklev (Arn., 1893); Billingen, Öglunda ♂ (Arv., 1895, *U*); Sandhem, Grimstorp (Arn., 1887); Mullsjö col. (Arv., 1904).

Dl. Mo, Öjersbyn und Kallskog col. (Lars., 1915 usw., *U*); Dalskog, Teåker col. (Bm., 1916); Bäcke, Björtveten fr. (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Skogaholm fr. (C. Hn., 1870, *U*); Ölsboda, Räfåsen, ♂, gon. (C. Hn., 1873, *U*).

Sd. Huddinge col. (Arv., 1900, *R*); Åker, Kalkbro (Sam., 1916, *U*).

Up. Östuna col. (Åm., 1839, *R*); Upsala, Kungsparken, ♂, Jumkil, Granslätt col. und Åland, Trumpmyren ♂ (Ekstr., 1878, *U*); Flottsund col. (Ekstr., 1877, *U*).

Vm. Gilberga, Gårdsjö col. (K. O. E. Stenström, 1882, *U*); Nyed z. B. Hulteby col. (J. u. A., 1920); Norra Råda z. B. Granhult ♂, col. und Åråsa ♂ (H. A. Fröding, 1897); Hoffjället fr. (Myrin, 1831, *U*).

De. Skärvagen fr. (Jäd., 1893, *U*); Boda, Styggforsen ♂, col. (J. u. A.. 1897) und Västanå fr. (Sam., 1916, *U*); Mora, Gåphusberget (Pers., 1909); Älvdalen, Blyberg ♂, col. (Sam., 1916, *U*).

Gb. Gefle, Sehlbergs röjning col. (Sillén, 1836 usw., *U*); Hille, ziemlich häufig, z. B. Iggö, Utnora und Nygrundskär col. (Arn., 1897 usw.).

Hs. Arbrå z. B. Koldemo, Gammelbo usw. col. (Coll., 1890); Bjuråker, Hedvigsfors col. (J. u. A., 1909); Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Los, Tensberg fr. und Kyrkbyn ♂, col. (Coll., 1877); Kårböle ♂, fr. (K. F. Dusén, *U*).

Hj. Ljungdalen (Thed., 1836, *R*); Storsjö, Självbackshån (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget col. (A. Grape, 1907, *R*); Hallen, Drommen col. (Arn., 1904); Hällesjö, Ljungå col. (Arn., 1890); Mörsil, Ocke und Strömvallen gon. (Arn., 1905); Undersåker z. B. Vällista (*U*) und Edsåsen fr. (J. u. A., 1907 usw.); Åre, Åreskutan und Dvärsätt (Arn., 1907 usw.).

Md. Alnö, Enmyren (Coll.); Norbyknöl ♂ (Coll., 1890 usw.); Sättna ♂, col. (Åm. usw., *R*); Timrå, Frölandsbodarne ♂, col. (Coll.); Torp häufig z. B. Rämmeråsen und Nyåsen ♂, fr. (Arn., 1890); Skön, Fillan col. und Sundsvall col. (Seth, 1877, *U*).

Ång. Hellgum, Hemsö (*R*), Nora, Nordingrå, Resele, Skog (*R*), Sollefteå, Säbrå häufig (*R*) usw., ♂, col. (Arn., 1873 usw.); Högsjö, Åbord (Arv., 1914); Tåsjö häufig, fr. (J. u. A., 1894 usw., *R*, *U*); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Vb. Umeå, Klaberget ♂, fr. (Laest., 1874, *R*); Skellefte, Falkberget und Dödmanstjärn (Sam., 1916, *U*).

Nb. Pite, Fagerheden col. (H. Hesselman, 1916).

Ul. Tärna (Åm. nach Lindb.).

Pl. Arjeplog, Öberget col. (G. Wg., 1807, *U*).

Ll. Kvikkjokk, Snjärrak und Kaddipakte col. (E. Nym., 1891, *R*, *U*); Valliskogen ♂, col. (Hgn., 1867, *R*).

Jungermania Wenzeli Nees., 1836.

Lophozia Wenzeli (Nees.) Stephani, 1902.

Die ältesten von mir gesehenen schwedischen Exemplare dieser Art sind im Jahre 1842 von P. O. Liedström in Bjursås (De.) gesammelt. Im Hartmans Flora wird sie zuerst in der Auflage 9 (1864) als in Schweden gefunden angegeben.

J. Wenzeli ist in Schweden ziemlich häufig in den westlichen Hochgebirgsgegenden, wo sie hoch in die Alpenregion hinaufsteigt. Daneben findet man sie zerstreut im nördlichen Tieflande bis an das Meeresniveau herab, so z. B. bei Umeå in Vb. und Hernösand in Ång. Südlich von den Hochgebirgen in Dalarne ist sie nur an einigen Stellen in Dalsland, 58° n. Br., gesammelt worden.

Wächst an nassen Stellen, wie auf feuchter Erde, moorigem Boden und an nassen, kieselhaltigen Felsen.

Die Keimkörner sind häufig, wahrscheinlich sogar fast immer vorhanden, die männlichen Pflanzen und die Perianthien ziemlich selten und die Früchte nur zweimal von mir notiert worden.

Eine kritische Art, welche häufig einerseits mit *J. alpestris* und andererseits mit *J. ventricosa* sensu lat. verwechselt worden ist. Sie steht z. B., wie V. Schiffner in Lotos 1911 hervorhebt, in nahen Beziehungen zu der von mir aufgestellten Varietät *litoralis* von *J. alpestris*.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Dd. Dalskog, Kappebo, gon., ♂, *f.* (Bm., 1916, *U*) und Teåker, Svartedalen, *f.*, gon. (Bm., 1919); Mo, Hasserås, an nassen Felsen gon., *f.* (Lars., 1916, *U*).

De. Bjursås col. (Liedström, 1842, *U*); Idre, Näsfjäll ar., Långfjäll und unweit Byggningen (Sam., 1914 usw., *U*); Salfjäll (P. Olsson, 1859, *U*).

Hj. Skarffjäll (R. Fristedt, 1853, *R*).

Jl. Hallen, Västerfjäll, vr., 1 000 m. (Arn., 1904) und Drommen (A. Grape, 1901); Åre, Åreskutan. 700 m. (C. Jen-

sen, 1894 usw.), unweit des Tennsjön (Arn., 1890); Snasahögen vr. (H. Persson, 1913) und Skurudalshöjden (Med., 1918).

Md. Torp, Nyåsen (Arn., 1890).

Åg. Härnö, Jeresta gon. (Arn., 1872); Härnösand gon., ♂ (Hgn., 1866, *R*); Högsjö, Åbord gon. (Arv., 1914); Nora, Stormoberget (Arn., 1874); Säbrå, Sundsmyren und Gådeåberget gon. (Arn., 1873); Tåsjö, Edet gon. (J. u. A., 1894); Örnsköldsvik gon. (Hgn., 1870, *R*).

Vb. Umeå, Klaberget col., Sörfors gon. und Lilla Öberget gon. (Laest., 1874, *R*); Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915).

Nb. Luleå gon. (Hgn., 1867, *R*); Övertorne, Pevlimki fr. (Hjelt u. Hult, 1877, nach S. O. Lindberg).

Ul. Tärna, Rönnfjäll gon., col., *f.* und Olfjäll (Åm., *R*).

Pl. Adolfström, Arvidsjaur ♂ u. fr., Peljekaise, Tjiddtjakk und Östra Isjakk col. (Lindb., 1856, zum Teil in *R*, *U*); Sädvajaur, 464 m., gon. u. ♂ (Möll., 1918); Tjeggelvas, Kebneluokte in palude col. (E. Nym., 1892).

Ll. Jokkmokk ♂, col. (Åm. usw., *R*); Vuoka *f.* (Hgn., 1867, *R*, *U*); Njunnats, Ruotivare, Tåresoive und Stora Sjöfallet (Hgn., 1867, *R*); Njammats gon. (Indeb., 1868, *R*); im Sarekgebiet ziemlich häufig, br.—ar. (T. Vestergren, 1901; J. u. A., 1902; Å. Tengvall, 1919, *R*, *U*); Tjåmotis, Atamini Varats (H. Widmark, 1868, *U*).

Tl. Täppijänki (Fristedt u. Björnström, 1852, nach Lindb.); Nuljalaki ar. und Skiangeli (Ekstr., 1880, *U*); Vassijaure (A. Grape, 1905); Harkejaure, Roston Ulki, Kusluirojokk und Garajakk (Th. C. Fries); Bergfors (Å. Tengvall, 1914); Abisko 360 m. br. typisch und *f.*, Kierona vr. und Jebrenjokk 375 m. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania alpestris Schleicher, 1815.

Lophozia alpestris (Schleich.) Evans, 1901.

Die ältesten, von mir gesehenen, schwedischen Exemplare dieser Art sind im Jahre 1809 von G. Wahlenberg bei Gammelkroppa in Värmland gesammelt worden. Sie wurde erst spät für Schweden nachgewiesen und in Hartmans Flora zuerst in der vierten Auflage (1843) erwähnt. In Botaniska Notiser 1890 habe ich schon früher eine Übersicht über ihre Verbreitung in Schweden veröffentlicht.

J. alpestris ist in Schweden eine entschieden nördliche Art, die dort in den nördlichen Hochgebirgen sehr häufig ist und südlich immer seltener wird. Sie ist jedoch sogar an

einigen Stellen in der südlichsten Provinz des Landes, d. h. in Skåne bei ca. 56° n. Br., eingesammelt worden. In Dänemark ist sie nach C. Jensen sehr selten und nur für die Insel Bornholm nachgewiesen worden. Sie kommt in Schweden vom Meeresniveau ab (wie z. B. in Gestrikland) bis hoch in die Alpenregion der Hochgebirge hinauf vor. In Norwegen steigt sie nach Kaalaas wenigstens bis 1 600 m. empor.

Die Art wächst in braungrünen oder schwarzbraunen Rasen an trockenen oder nassen Felsen, auf Erde, häufig auch auf Torfboden. Sie gedeiht nicht auf kalkhaltiger Unterlage. Daher ist sie noch nicht auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland angetroffen worden und im Kirkspiele Oviken (Jl.) sah ich auf dem an Kalk reichen Boden in der Gegend, wo ich im Jahre 1904 der ganzen Sommer hindurch wohnte, keine Spur von diesem Moose.

Die Keimkörner sind bei ihr wohl immer vorhanden, wenn ich dies auch zuweilen nicht notiert habe. Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich selten, die Früchte nur dreimal von mir notiert worden.

J. alpestris zeigt eine ziemlich starke Variabilität, wodurch ihre Erkennung häufig erschwert wird. Dies gilt in erster Reihe den Formen, bei welchen die Blätter dünner und die Wände der Blattzellen und die Keimkörner gar nicht oder doch nur zum Teil braungelb sind. Eine solche Form findet man zuweilen an den schwedischen Uferfelsen, und diese Form habe ich var. *litoralis* genannt.

Schwedische mir bekannten Fundorte sind:

Sk. Broby, Tydinge (Pers. 1918); Hallandsås gon., ♂ (Löfv., 1903, *R*); Brunaby, Kullen gon. (Med., 1918).

Bl. Asarum, Stenbacka, Hofmansbygd gon., Hällaryd auf Granit gon., col., Jämshög z. B. Nybygden gon., ♂, und Hemmingsmåla gon. und Ronneby gon. (Med., 1917 usw.).

Hl. Enslöv, Sperlingsholm, Slättåkra, Lya und Brandhult (Med., 1920); Vallda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*); Torup auf Steinen bei Kilaån (Hülph., 1920).

Sm. Grenna (Arv., 1913, *U*); Hesselby, Vitsjögle (Tolf, 1890, *R*); Ingatorp z. B. Övrabro gon. (Tolf, 1888 usw., *R*, *U*); auf der Insel Jungfrun, *forma* (E. Du Rietz, 1914, *U*); Jönköping, Dunkahallar gon. (Zett., 1863, *U*).

Ög. Västra Ny, Grepträdet und Lemunda gon. (Hgn., *R*); Vist, Bjärka-Säby (Sam., 1916, *U*); Kvillinge, Grantorpet gon., ♂, und Norrköping, Mamse (P. Olsson, 1880, *U*).

Vg. Billingen häufig, z. B. Sköfde ♂ (Arn., 1873 usw.); Öglunda gon., fr. (Arv., 1890 usw.) und Vårnb col. (Hülph., 1916); Hornborga, auf Sandstein (Hülph., 1921); Hunneberg, z. B. Järpestorp gon. ♂, col. und Harvsveden col. (Zett., 1875

usw., *R*, *U*); Kinnekulle gon. (Arn., 1873 usw., *U*); Mullsjö, Göljesmon (Arv., 1907); Ljushult, Kåfra gon., ♂ (I. Söderberg, 1921 usw.).

Bh. Marstrand, *forma* (M. Huss, 1860, *U*); Orust, Stala häufig, z. B. Rörvik fr., Rödskär gon., Jälmsö var. *litoralis* usw. (Arn., 1892).

Dd. Artemark, Norra Green (Bm., 1917); Bäcke, z. B. Torpane, Björtveten gon., ♂, fr. und Vättungen gon. (Bm., 1914 usw., *U*); Dals-Ed ♂ (Lars., 1914, *U*); Mo, Öjersbyn, *forma* (Lars., 1914, *U*); Dalskog, Hjulserud und Rälanda (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Skepphulta gon. (C. Hn., 1869, *U*); Skåleklint bei Skogaholm ♂ (C. Hn., 1868, *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, 1886); Huddinge (Arv., 1898); Sicklaö gon., ♂ (Fr. Björnström, 1850, *U*); Stockholm, Sandsjöberget (Lindb., 1857, *R*); Strängnäs, *forma* gon. (Sam., 1914, *U*).

Up. Bergsbrunna *f.* gon. (Sam., 1915); Djurö, z. B. Runmarö (Arn., 1917) und Harö gon. (Hülph., 1921); Järlåsa, z. B. Sunnansjö gon. und Lingonbacka (Ekstr., 1877 usw., *U*); Ljusterö, zum Teil als var. *litoralis* (Hülph., 1916); Möja (Sam., 1916, *U*); Norrtälje (Arn., 1922); Rådmansö, Sundskär, als var. *litoralis* (Arn., 1916); Upsala, z. B. Norbylund (Ekstr., 1877 usw., *U*); Valö, Stummelbo (Thed., 1838); Vätö, Kulla, *forma*, gon. (Arn., 1910).

Vm. Gammelkroppa col. (G. Wg., 1809, *U*).

De. Avesta, Klintboklack, *f.*, gon. (Indeb., 1884, *R*); Boda, z. B. Styggforsen gon., ♂ (J. Lange, 1849 usw., *U*) und Västanå (J. u. A., 1897); Idre, Salfjäll (Thed., 1836 usw., *R*, *U*); Norrbärke, Uvberget (Liedström, 1842, *U*); Idre z. B. Stugufjäll ar., Lima z. B. Hundfjäll, Ore z. B. Moldå, Sundborn z. B. Skuggarvet, Särna z. B. Vedungsfjäll, Transtrand z. B. Näsfjäll und Älvdalen z. B. Mossebäcken (Sam., 1913 usw., *U*).

Gs. Gefle, Harvhällarne und Valbo-Backarne gon., ♂ (C. Hn., *U*); Hille Oppalagrund, *typica*, col., Storskommaren und Iggö, var. *litoralis* (Arn., 1897 usw.).

Hs. Bjuråker, Dalaberget gon. (J. u. A. 1909).

Hj. Helagsfjäll (Thed., 1842, *R*); daselbst häufig bis 1 200 m. hinauf (H. Smith usw., 1914 usw., *U*); Funnäsdalsberg (Thed., *R*); Malmagen col. (Thed., 1836, *R*); Skarffjäll (Fristedt, 1853, *R*); Storsjö (Arn., 1904).

Jl. Frösön, Östberget (Med., 1918); Hallen, Västerfjäll und Falkfångarfjäll (Arn., 1904); Hällesjö, Ljungå (Arn., 1890); Mörsil z. B. Ocke und Strömvallen gon. (Arn., 1904 usw.); Undersåker z. B. Vällista und Vedfjäll (Arn., 1897 usw.); Åre

häufig, z. B. Getvalen (R. Hn., 1850, *R*, *U*), Snasahögarne und Skurudalsporten (Ind., 1883 usw., *R*), Areskutan (Arn., 1905 usw.).

Md. Alnö (Arn., 1874); Norbyknöl (Coll., 1890); Selånger, Siljeberget, *f.* (Coll.); Sundsvall (Seth, 1877, *R*, *U*); Torp z. B. Getberget, Vikkleven usw. gon., ♂ (Arn., 1890 usw.).

Ång. Nyland (Laest., 1859, *U*); Härnösand (Hgn., 1866, *R*); Säbrå, Gådeåberget gon., ♂, col. (Arn., 1874, *R*); Täsjö häufig gon., ♂, col. (J. u. A., 1894, *R*); Sollefteå gon. (Hgn., 1866 usw., *R*); Häggdånger, Härnö, Nora, Nordingrå, Säbra (Arn., 1874 usw.); Högsjö, Bjäsholmen (Arv., 1916, *U*); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Vb. Umeå bei Klaberg gon. und Sörfors col. und Burträsk, Kvarnberget (Laest., 1874, *R*); Skellefte z. B. Falkberget gon. und Nöppelberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Piteå, Storsand und Älvsby, Tengerträsk auf morschem Holze gon. (Möll., 1912).

Ul. Oxfjäll gon., Orrberget, Rönnfjäll gon. und Laxfjäll col. (Åm., *R*).

Pl. Tjiddtjakk (Lindb., 1856, *R*, *U*); Arjeplog gon. (E. Nym., 1892, *R*, *U*); Merkenes, Rattis, 900 m. und Reus, 830 m. gon. (Möll., 1918).

Ll. Kvikkjokk (E. Ähring, 1859, *U*); Nammats, Njunnats, Njommelsaska, Ruotivare gon., Snjärrak, Stora Sjöfallet col., Valliskogen ♂ und Vuoka gon., ♂, col. (Hgn., 1867, *R*); Storbacken gon., ♂, col. (Indeb., 1868, *U*); Njuonjes ar. (E. Nym., 1891, *R*); Sirkasvare (E. Nym., 1893, *R*); im Sarekgebiet häufig, br.—ar., gon., col. (J. u. A., 1902, *R*); Jokkmokk, Årrejaur (O. Vesterlund, 1908) und Akkatsfallen (Möll., 1921).

Tl. Vittangi, Tärpijänkö gon., col. (Fristedt u. Björnström, *U*); Abiskojokk, Nuljalaki ar. ♂ und Ruontsikuopiovare (Ekstr., 1880, *U*); Ala Termesvaare, Harkejare, Polto, Roston selki, Pälta und Vittangivuome (C. Th. Fries); Njutumfjäll gon. (Möll., 1902, *U*); Vassijaure (A. Grape, 1905, *U*); Abisko, Jebrenjokk vr., Nissontjåkko, zwischen Njutum und Riksgränsen, Påtsovare, Snuarotjåkko vr., Tjasinnjaskatjåkko 950 m., Tjuånjatjåkko und Vassitjåkko (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Karesuando, Peldsa 1 200 m. (Möll., 1912).

Jungermania confertifolia (Schiffner).

Lophozia confertifolia Schiffner (Oester. bot. Zeitschrift, 1905, S. 47).

Eine Form, die mit Schiffner's Beschreibung von *Jungermania confertifolia* und auch mit den in Hep. Eur. exs.,

Nr. 176, gelieferten Originalexemplaren völlig übereinstimmt, hat Herr A. HÜLPHERS im Jahre 1919 an einem Wasserfalle bei Enafors in Jemtland gesammelt. Die schwedische Form trägt Keimkörner, aber keine Geschlechtsorgane. Meiner Ansicht nach ist *J. confertifolia* am nächsten mit *J. alpestris* verwandt.

Jungermania bicrenata Schmidel, 1797.

Lophozia bicrenata (Schmid.) Dum., 1835.

Das älteste, schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1838 in Upland von K. F. THEDENIUS gesammelt. In Hartmans Flora wird sie zuerst in der Auflage 7 (1858) als in Schweden gesammelt angegeben.

Die schwedische Verbreitung der *J. bicrenata* ist mit der Verbreitung der verwandten *J. excisa* fast völlig übereinstimmend, d. h. sie ist über ganz Schweden verbreitet, in der südlichen Hälfte des Landes auf kieselhaltiger Unterlage wahrscheinlich häufig, wenn sie auch in einigen dortigen Provinzen noch nur für wenige Stellen nachgewiesen ist. Nördlich von 64° n. Br. scheint sie, insoweit bisher bekannt ist, weit seltener zu sein und für die zwei nördlichsten Bezirke (Nb. und Tl.) ist sie sogar noch nicht nachgewiesen worden. Wahrscheinlich kommt sie auch in diesen zwei Bezirken vor, da sie in Norwegen bis 70° n. Br. verbreitet ist. In den Hochgebirgen wird sie kaum die Birkenregion überschreiten. Die Angabe, dass sie im Sarekgebiet (Ll.) bis in die Alpenregion hinauf steigt, ist leider nicht durch Belegexemplare bestätigt worden.

Wächst an ähnlichen Standorten wie *J. excisa* und ist zuweilen mit ihr vergesellschaftet. Die Art gedeiht nicht auf kalkhaltiger Unterlage und fehlt daher auf den Inseln Öland und Gotland. An einem Exemplar von Rättvik (De.) wird es indessen angegeben, dass es auf Kalk gesammelt ist.

Die Keimkörner sind bei dieser Art selten und von mir nur an fünf Exemplaren notiert worden. Die Perianthien sind immer vorhanden und die Früchte nicht selten.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Broby, Linnaryd und Uddarp gon., col. (Hamn., 1868, *R*); Hallandsås col. (Löfv., 1911, *U*); Skärali col. (Löfv., 1909, *R*); Sätaröd col. (Löfv., 1905, *U*).

Bl. Asarum, Strömma col. (Med., 1917); Fridlefstad bei Bosetorp col., Nättraby z. B. bei Mjövik col. und Tromtö col.

(Arn., 1888); Kyrkhult bei Levershult gon., fr., und Jämshög bei Holje gon., col. (Med., 1919 usw.).

Hl. Torup fr. (G. Bågenholm, 1909, *R*, *U*); Gillesgård col. (Med., 1920).

Sm. Barkeryd z. B. Fåglarp (Arn.); Hult fr. (Tolf, 1888 usw., *R*); Ingatorp fr. (Tolf, 1889 usw., *R*); Järsnäs, Husudden col. (Arn., 1889); Jönköping z. B. Torp (Arn., 1885 usw.); Lemnhult col. (Scheutz, *U*); Madesjö col. (Med., 1913); Viserum fr. (Arv., 1894, *U*).

Ög. Godegård und Tjällmo col. (Ekstr., 1881, *U*); Kärna (E. Nym., 1888), Lemunda col. (Hgn., *R*, *U*); Svinhult, Susehål col. (Arn., 1889); Söderköping (M. Huss, 1884, *R*); Norrköping col. und Sankt Johannes, Vrinnevid col. (P. Olsson, 1880, *U*).

Vg. Borås, Klippen col. (I. Söderberg, 1920); Mullsjö col. (Arv., 1904 usw., *R*); Sandhem z. B. Grimstorp col. (Arn., 1887); Ulunda (Arv., 1895); Öglunda, Esbjörnsgården col. (Arn., 1891).

Bh. Orust, Rossö und Rörvik col. (Arn., 1892).

Dd. Bäcke, Bäcken *f.* col. (Bm., 1914, *U*); Dalskog z. B. Teåker, Frändefors z. B. Djupedalen col., Fröskog z. B. Lilla Strand col. und Mo z. B. Öjersbyn col. (Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Myrö col. und Mark unweit Örebro col. (Arn., 1893).

Sd. Huddinge, Flemmingsberg col. (Arv., 1898); Katrineholm col. (Arn., 1916); Nyköping col. (Arn., 1913); Stafsjö col. (Mos., 1870 usw., *R*, *U*); Stockholm, Stora Nyckelviken (Pers., 1891, *R*) und Charlottenberg col u. gon. (Hb. Borgström, *R*); Stora Malm, Ändebol (Arn., 1916).

Up. Bergsbrunna col. (Arn., 1910 usw.); Bondkyrko, Norby fr. (Strömb., 1849 usw., *R*, *U*); Stockholm, Karlberg col. (Thed., 1848 usw., *U*); Upsala, Lassby backar col. und Vaxala col. (Ekstr., 1877, *U*); Valö col. (Thed., 1838, *R*); Värmdö (Hgn., 1872, *R*); Vätö, Marum col. (Arn., 1910); Östuna, Brunby (Åm., 1846, *R*).

Vm. Norra Råda col. (H. A. Fröding, 1898); Filipstad und Nyed, Molkom (J. u. A., 1920).

De. Avesta z. B. Mattsberg col. (Ind., 1878, *R*); Boda z. B. Västanå fr. (Arn., 1896 usw.); Falun col. (W. Berndes, 1878 usw., *U*); Grycksbo »in aridis» (Lindb., 1854, *U*); Leksand, Ullvi (Arn., 1909); Rättvik reichlich auf Kalk und Torsång auf einem Waldpfade (Sam., 1916).

Gs. Hille, Oslättfors (Strömb., 1847, *R*); Iggö fr., Edsköröjning *f. pallida* col. und Skommaren (Arn.).

Hs. Bjuråker, Dalaberget (J. u. A., 1909); Loos, Tensberget fr. (Coll.).

Hj. Storsjö kyrkby (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget col. (Arn., 1904); Mörsil, Ocke (Arn., 1905); Undersåker, Vällista col. (Arn., 1907); Åre, Storlien (E. Nym., 1904).

Md. Holm, Fagervik col. (Arn., 1890); Norbyknöl col., gon. (N. Bryhn, 1898); Torp häufig z. B. Vikåsen fr. (Arn.); Östavall (Arn., 1894).

Ång. Björna, Nyliden fr. (Åm., 1871); Långsele, Hamreberget col. (Arn., 1894); Sollefteå (Arn., 1886); Säbrå häufig z. B. Lungö fr. (Arn., *R*, *U*); Tåsjöberget auf Alaunschiefer col. (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Nöppelberget fr. (Sam., 1916, *U*).

Ul. Lycksele, Berglunda col. (Åm., 1868, *R*, *U*); Malå, unweit der Kirche col. (E. Ekelöf, 1918, *U*).

Pl. Glommersliden fr. (Lindb., 1856, *R*, *U*).

Ll. Kvikkjokk col. (E. Nym., 1891, *R*).

Jungermania excisa Dicks., 1793.

Jungermania capitata Hook., 1816.
Jungermania intermedia Lindenb., 1829.
Lophozia excisa (Dicks.) Dum., 1835.
Lophozia cylindracea Dum., 1835.
Jungermania arenaria Nees., 1836.
Jungermania socia Nees., 1836.
Jungermania Limprictii Lindb., 1879.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1824 in Skåne von J. Åkerman gesammelt. Die Art wird zwar schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora als in Schweden gesammelt angegeben. Das Moos, welches für diese Angabe zu Grunde liegt, ist indessen, wie C. J. Hartman in der dritten Auflage (1838) seiner Flora mitteilt, in der Tat *J. ventricosa*. In dieser dritten Auflage der Flora wird aber auch das Vorkommen in Schweden von *J. excisa* (hier *J. capitata* Hook. genannt) erwähnt.

J. excisa ist eine über ganz Schweden verbreitete Art, die sogar bei Abisko, 68° 20′ n. Br., gesammelt worden ist. Sie ist indessen in der südlichen Hälfte des Landes viel häufiger als nördlich davon und hat sich dort in den Provinzen, welche in rezenter Zeit etwas eingehender untersucht sind, wie z. B. in Sm. und Sd., als sehr häufig bewährt. Nördlich von 64° n. Br. wird sie unserer bisherigen Erfahrung nach selten und ist dort sogar für Nb. und Pl. noch nicht nachgewiesen worden. In den Hochgebirgen übeschreitet die Art nur ausnahmsweise, wie in Ll., die Region der Nadelwälder. Für K. Mül-

LER's Angabe, dass *J. excisa* »bis in die Arktis» verbreitet ist, habe ich keine Belege gesehen.

Wächst auf kiesigem, sandigem oder tonigem Boden, wie an Rainen, an Wegböschungen, auf Heideland usw., häufig auch auf beschatteten und humusbekleideten Felsblöcken in reinen, niederliegenden Rasen oder in andere Moose eingesprengt. Im letzten Falle wird sie gewöhnlich aufrecht und länger, zuweilen bis 2—3 cm. lang. Kalkhaltige Unterlage meidet dieses Moos gewöhnlich, was daraus hevorgeht, dass sie noch nicht auf den Inseln Öland und Gotland beobachtet worden ist. Auf solcher Unterlage kann sie jedoch vorkommen, so z. B. auf der Insel Gälö (Sd.) und bei Joxåsen in Oviken (Jl.).

Keimkörner und Perianthien sind in Schweden bei dieser Art wohl immer vorhanden und die Früchte sind auch häufig.

Die hier oben als Synonyme erwähnten Formen, welche von der vielgestalteten *J. excisa* abgezweigt worden sind, sind nach meiner Ansicht nicht stichhaltig und können vom ihr nicht gut getrennt gehalten werden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Arup col. (J. Åkerman, 1824. *U*); Broby, Västraby col. (Hamn., 1864, *U*); Hessleholm fr. (Hamn., 1877 usw., *R*, *U*); Höganäs fr. (Löfv., 1910, *R*, *U*); Lerberget fr. (Löfv., 1909, *R*).

Bl. Asarum, Troarp *f. obscure viridis* und Karlshamn, Sternö *f.* (Med.. 1917); Fridlefstad, Karlskrona, Nättraby häufig und Rödeby (Arn., 1888); Jämshög gon., fr., und Mjällby (Med., 1919 usw.).

Hl. Varberg fr. (Scheutz, 1869, *U*); Enslöv, Virshultshatt gon. (Med., 1920).

Sm. Barkeryd, Boarp fr. (Arn., 1889); Barnarp fr. (Arn., 1892); Burseryd col. (Seth, 1871, *U*); Forserum fr. (Arn., 1884 usw.); Hult (E. Nym., 1889); Jönköping häufig z. B. oberhalb Torp (Arn., *R*); Tenhult fr. (Arv., 1890, *R*, *U*); Tjureda gon. u. col. (O. Henriksson, 1917); Vireda col. (Scheutz, 1869, *U*); Visingsö z. B. Rönäs (Zett., 1877, *U*); Vrigstad col. (Tolf, 1890, *U*).

Ög. Norrköping (P. Olsson, 1880); Västra Ny, Grepträdet (Hgn., *R*); Tjällmo z. B. Hättorp fr. und Pikhult col. (Ekstr., 1881, *U*).

Vg. Billingen, Öglunda grotta gon. u. col. (Arn., 1891); Borås col. (I. Söderberg, 1920); Sandhem z. B. Grimstorp col. (Arn., 1887).

Bh. Orust, Rossö gon. u. col. (Arn., 1892).

Dd. Dalskog z. B. Liane (*U*), Gunnarsnäs, Hjulserud fr.

und Mo, Låbyn (Bm. u. Lars., 1914 usw.); Bäcke fr., Färglanda und Järn (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Edsberg, Fjugesta (C. Hn., 1868, *U*); Ånsta, Vittvång fr. (Arn., 1873).

Sd. Helgona, Myra usw. (Arn., 1914); Huddinge fr. (Arv., 1898); Hölö, Åbykvarn col. (Arn., 1911); Nacka col. (Ekstr., 1878, *U*); Stafsjö col. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sicklaö (Pers., 1891, *R*); Strängnäs col. (Sam., 1916, *U*); Södertälje gon. u. col. (Arn., 1893 usw.); Vagnshärad, Gälö an moosbedeckten Kalkfelsen fr. (Arn., 1903); Åker, Gryttorp (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko, Norby col. (Ekstr., 1878, *U*); Danmark z. B. Linnés Hammarby (Sam., 1916, *U*); Möja, Berg col. (Sam., 1916); Norrtälje (Arn., 1918); Stockholm z. B. Karlberg col. (Fr. Nym., 1840, *R*); Storvreta col. (Arn., 1910); Tierp, Fors fr. (C. J. Hn., 1835, *U*); Upsala (C. And., 1841 usw., *R*); Vätö, Björkö gon. u. fr. (Arn., 1910); Åland fr. (Arn., 1913, *U*); Östuna col. (Åm., 1839, *R*).

Vl. Norberg, Karbenning, Skinnskatteberg und Västanfors ziemlich häufig und fr. (J. u. A., 1915); Strömsholm fr. (Pers., 1900); Västerås col. (Sam., 1916, *U*).

Vm. Filipstad und Nyed z. B. Molkom und Åstorp (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Osmundsberget col. (Arn., 1896); Leksand, Ullvi col. (Arn., 1909); Lima, Limberget col. (Sam., 1918, *U*); Mora (nach J. Pers.); Norrbärke col. (P. O. Liedström, 1842, *R*, *U*); Rättvik z. B. Östbjörka col. (Arn., 1897); Säter (Herb. Borgström, *R*).

Gs. Hille häufig z. B. Iggö, Storskommaren und Edsköröjning fr. (Arn., 1895 usw.).

Hs. Bjuråker, Dalaberget (J. u. A., 1909).

Jl. Mörsil, Strömvallen col. (Arn., 1905); Oviken, Joxåsen (Arn., 1904); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker, Hålland (Arn., 1907).

Md. Borgsjö, Rankleven col. und Ånge col. (Arn., 1890 usw.); Indalsliden fr. (Arn., 1890); Sundsvall (Arn., 1874); Torp, Hammar fr. und Rogsta col. (Arn., 1894).

Ång. Nordingrå, Häggviken und Häggnor col. (J. u. A., 1921); Sollefteå, Remsle col. (Arn., 1886); Säbrå, Framnäs col. und Lungö gon. (Arn., 1873 usw.); Tåsjö z. B. Hoting gon., col. und Tåsjöberget col. (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Nöppelberget fr. und beim Hafen fr. (Sam., 1916).

Ul. Lycksele, Berglunda fr. (Åm., 1867, *R*, *U*).
Ll. Sarek, Säkokjokk br., gon. (J. u. A., 1902, *R*).
Tl. Am südlichen Ufer des Sees Abiskojaure gon. und Påtsovare vr. (Sam., 1916).

Jungermania elongata Lindb., 1883.

Lophozia elongata (Lindb.) Stephani, 1902.

Diese Art wurde in Schweden zum ersten Mal im Jahre 1902 von C. Jensen und mir in Lule Lappmark gesammelt. Dieser Fund wurde von uns im Jahre 1907 veröffentlicht.

J. elongata ist unserer bisherigen Erfahrung nach in Schweden eine sehr seltene, nördliche Art. Sie ist nur für die zwei nachstehenden, *schwedischen* Lokalitäten nachgewiesen worden:

Jl. Åre, Dufed, in einem feuchten Fichtenwald mit *Harpanthus Flotowianus* usw. vergesellschaftet, col. und junge Früchte (J. Persson, 1909 usw.).

Ll. Sarekgebiet, Pelloreppe, spärlich an einer sumpfigen Stelle zusammen mit *Jungermania ventricosa, J. Binsteadii, Cephalozia media* usw., col. (J. u. A., 1902).

J. elongata ist meiner Ansicht nach am nächsten mit *J. excisa* verwandt, was schon durch den paroecischen Blütenstand angedeutet wird. Sie ist jedoch eine von *J. excisa* unzweifelhaft gut verschiedene Art. Die Blätter sind tiefer (zu $^1/_3$—$^1/_2$) geteilt, ihr Blattzellnetz heller und die Eckenverdickungen stärker. Besonders kennzeichnend ist die Neigung der Blätter nahe der oberen Blattbase einen dreieckigen, spitzen Zahn zu entwickeln. Hierzu kommt das ziemlich häufige Vorhandensein an dem oberen Teil der Sprossen von Nebenblättern, das Fehlen von Keimkörnern, der Standort an sumpfigen Stellen usw.

Jungermania Mildeana Gottsche, 1867.

Lophozia Mildeana (Gottsche) Schiffner, 1903.

Diese Art ist in Schweden zum ersten Mal von Herrn Apotheker J. Persson gesammelt worden und zwar im Jahre 1879 unweit Vestervik (Sm.). In demselben Jahre wird sie als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora von S. O. Lindberg in Musci Scandinavici angemeldet.

J. Mildeana ist in Schweden, wie auch anderswo, eine sehr seltene Art, welche dort nur für vier Stellen im südlichen

Teil des Landes nachgewiesen worden ist. Sie wächst auf sehr feuchtem Boden, am liebsten auf sandigen, periodisch überschwemmten Seeufern. Keimkörner, männliche Pflanzen und Früchte sind in Schweden gefunden.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sk. Hessleholm, ♂ u. fr. (J. Pers., 1885 und 1888, *U*); Farstorp am Ufer des Bubbarpsjö, gon. u. fr. (J. Pers., 1888).

Bl. Mjällby, Lörby, ♀ (Med., 1923).

Sm. Vestervik, am Ufer des Sees Kvennaren, ♂ u. col. (J. Pers., 1879 und 1880, *U*).

Herr J. Persson hat mir mitgeteilt, dass es ihm bei späteren Besuchen auf den zwei, in Skåne belegenen Fundorten nicht gelungen ist, dieses Moos wiederzufinden, weil die Lokalitäten sich dort verändert hatten. Bei Hessleholm war die Bodenvegetation verbrannt und in Farstorp der Bubbarpsee trockengelegt worden.

J. Mildeana ist in der südlichsten Fennoskandia an mehreren Stellen gesammelt worden. Somit wird sie ausser den soeben erwähnten, schwedischen Fundorten angegeben von S. O. Lindberg bei der Sitzung der Soc. f. fl. fennica am 5. Mai 1877 für Finland (Helsingfors und Savolax), von C. Jensen in »Danmarks mosser» (1915) für Danmark (Bromme Lillesö unweit Sorö und Ranum) und von Kaalaas in »De distributione hepaticarum in Norvegia» für das südliche Norwegen (Kristiania und etwas zweifelhaft Sandefjord).

Jungermania marchica Nees., 1836.

J. laxa Lindb., 1875.
Lophozia marchica (Nees.) Stephani, 1902.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1890 von J. Persson in Herjedalen gesammelt. Sie wurde von mir in Botaniska Notiser, 1894, S. 49, zum ersten Mal als in Schweden vorkommend angegeben, nachdem C. Jensen und ich sie im Jahre 1893 auf dem Gebirge Billingen entdeckt und erkannt hatten.

J. marchica ist schon im südlichen Schweden für mehrere Stellen nachgewiesen worden. Ihr bisher nördlichster Fundort dort liegt in Oviken bei 63° n. Br. Wahrscheinlich wird es sich künftig herausstellen, dass sie in Schweden nicht besonders selten ist und dass sie bisher dort so selten beobachtet ist nur, weil sie am häufigsten sehr spärlich auftritt und daher schwer zu entdecken ist. In einem Sumpfe in Oviken (Jl.) habe ich sie indessen ziemlich reichlich gefunden. Sie

ist ein Tieflandsmoos, das nicht völlig bis an die obere Grenze der Nadelwälder hinaufgeht.

Wächst stets auf Mooren in die *Sphagnum*-Polster spärlich eingesprengt. Die seltene *Pohlia sphagnicola* scheint eine häufige Begleitpflanze zu sein.

Keimkörner, männliche Pflanzen und Perianthien sind in Schweden gesammelt worden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sm. Unweit Tranås (J. Pers., 1907 usw.).

Vg. Billingen, Igelsjön oberhalb Bjärsjö (J. u. A., 1893).

Dd. Dalskog, Liane (S. Bm., 1920); Bäcke, Hjulserud (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Unweit Södertälje (J. Pers. 1903 usw., *U*).

Up. Runmarö gon., ♀ (J. Pers., 1903).

De. Boda oberhalb Styggforsen (J. u. A., 1897, *R*); Mora, in einem Moore bei Hulån gon. (J. Pers., 1901).

Hj. Hede, unterhalb Säterknätten, ♂ u. col., und Sveg (J. Pers., 1890 usw.).

Jl. Oviken, in einem Kalksumpfe zwischen Botåsen und Yttergärde ♂, col. (Arn., 1904).

Jungermania grandiretis Lindb., 1883.

Lophozia grandiretis (Lindb.) Schiffner var. humilis Schiffn., 1903 (in Lotos und in Hep. europ. exsiccatae, 116).

Dioica, habitu et magnitudine *J. incisae* persimilis, ad 1 cm. alta, 1 mm. crassa, mollis, crispula, teres, obscureviridis, marcida fuscolutea. *Caulis* carnosus, inferne et praesertim subtus pulchre purpureus, parte basali radicularum sat numerosarum saepe rubra. *Folia* modo in innovationibus juvenilibus et in parte infima innovationum vetustarum dissita et oblique affixa, cetera folia imbricata et fere transverse affixa, antice paullum vergentia, quare latus inferius musci convexum est, concava vel (praesertim in bracteis masculinis) canaliculata, rotundate rectangularia, latiora quam longa, superne saepissime modo paullulum emarginata, incisura lata et rotundata, raro angulata, laciniis humilibus varie formata, latis et rotundatis vel humiliter triangularibus et cellula magna et obtusa (numquam spinosa) apiculatis; incisura interdum deest vel folia truncata sunt et in margine truncato duo, tres vel plures dentes occurrunt; *cellulae* permagnae. in medio folio plus minusve regulariter quadratae—rectangulares—hexagonales, 33—50 × 40—100 μ, membranis hyalinis (in foliis vetustis saepe rubris), sat crassis vel tenuibus, trigoniis angularibus modo interdum

bene evolutis, luminibus totis in foliis juvenilibus strato viridi et granuloso opacis, in foliis vetustis inanibus et hyalinis. *Amphigastria* desunt. *Bracteae masculinae* imbricatae, paullum ventricosae, aliis foliis sat similes. *Gonidia* semper praesentia, interdum copiosa, e margine foliorum deformi, irregulariter obtuse dentato evoluta, varie formata, angulata, semper nonnula stellata, unicellularia, quoad magnitudinem variabilia, diam. 27—40 μ.

Var. **proteidea** Arnell var. nova.

Fuscoviridis, paludosa, multoties major, usque ad 5 cm. longa et 3 mm. lata., applanata. *Folia* aequimagna, patentissima, magis dissita, omnia valde oblique et fere longitudinaliter affixa, in basi ventrali decurrentia, plus minusve concava, varie formata, profundius (ad $^1/_3$—$^1/_4$) partita, raro modo emarginata vel incisura carentia, incisuris interdum angustis et gibbosis et lobis 2 vel non raro 3 variabilibus, longe acuminatis vel rotundatis vel inaequimagnis; membranae *cellularum* incrassatae cum trigoniis angularibus parvis vel tenues, lumina parce et irregulariter granulosa.

J. grandiretis Lindb. erhielt zuerst ihren Namen am 2. Dezember 1882, indem sie dann von S. O. Lindberg bei der Sitzung der Soc. p. f. fl. fenn. mündlich angemeldet wurde. Dabei wurde aber keine Beschreibung der neuen Art gegeben, sondern die Mitteilung beschränkte sich auf die Angaben, dass er sie in Norwegen (bei Elvedal auf dem Tronfjeld und beim Blesebäck auf dem Dovrefjeld) fruchtend entdeckt hatte. Diese kurze Mitteilung wird in Medd. soc. f. et fl. fenn., 9, S. 158 (1883) in Druck wiederholt. Zum ersten Mal wird die Art von B. Kaalaas in »De distributione hepaticarum in Norvegia», 1893, S. 322, beschrieben. Nach dieser Zeit ist sie z. B. von K. Müller (1910), von C. Jensen (1915) usw. beschrieben worden. Die bisher erschienenen Beschreibungen habe ich indessen nicht völlig zutreffend gefunden. Dies beruht zum grössten Teil darauf, dass die beiden hier oben von mir beschriebenen Formen der Art nicht scharf von einander getrennt beachtet worden sind. So liegen der von Kaalaas gegebenen Beschreibung der Typus der Art, den von K. Müller und Jensen verfassten Beschreibungen die Varietät hauptsächlich zu Grunde. Ein zu kärgliches Material hat auch dazu beigetragen, dass die Beschreibungen nicht erschöpfend geworden sind. Hierzu kommen einzelne fehlerhafte Angaben.

Bei der Bearbeitung vom Materiale dieser Art, worüber ich verfügte, habe ich gefunden, dass die kleine Form, welche in Schiffner's Hepaticae europeae exsiccatae als Nr. 116 aus-

geteilt und dort var. *humilis* Schiffner (1903) genannt worden, eben der Typus der Art ist. Ein mir von LINDBERG geschenktes Originalexemplar von Elvedal enthält genau dieselbe Form, von welcher ich ausserdem ein Dutzend anderer, ganz ähnlicher, nördlicher Exemplare gesehen habe. Diese Form ist somit sehr konstant und ich habe keine Übergangsformen von ihr zu der im Tieflande und südlich vorkommenden Sumpform, die ich var. *proteidea* genannt habe, gesehen. Die Varietät ist somit besser begrenzt als die meisten anderen Varietäten, die bei den Lebermoosen beschrieben worden sind. Aus meiner Beschreibung will ich hier nur besonders hervorheben, dass beim Typus die Blätter nur seicht ausgerandet sind, wodurch er sehr von der Varietät und noch mehr von der verwandten *J. incisa* abweicht.

In meinen Beschreibungen konnte ich wegen des kärglichen Materiales, worüber ich in dieser Hinsicht verfügte, nicht die weiblichen Hüllblätter, die Perianthien und die Früchte mitnehmen. An einem Exemplar von Kärnamosse von var. *proteidea* waren indessen die weiblichen Hüllblätter kaum grösser als die anderen Blätter, ihre Lappen aber schmäler, länger zugespitzt und etwas gezähnt. In demselben Exemplar war das Perianth ziemlich lang, cylindrisch oder schwach keulenförmig; die Mündung des Perianths war trocken weit offen, feucht aber eingebogen und völlig ganzrandig ohne jede Andeutung zu Zilien.

J. grandiretis ist nach meiner Erfahrung eine von der verwandten *J. incisa* wohl getrennte Art. Der zum Teil violette Stamm, die häufig rötlichen Wurzelhaare, die (beim Typus) nur seicht ausgerandeten Blätter, denen jede Andeutung zu dornähnlichen Zähnen und Spitzen fehlen, die viel grösseren Blattzellen, in welchen die Lumina der jungen Blätter von einem hübschen, grünen und feinkörnigen Lager gefüllt sind, die zum Teil sternförmigen Keimkörner usw. sind Merkmale, welche sie von *J. incisa* unterscheiden.

Das älteste, schwedische Exemplar der *J. grandiretis*, das mir zu Gesicht gekommen ist, wurde im Jahre 1867 von HJ. HOLMGREN gesammelt. In »Öfversikt af Smålands mossflora» (1891) hat R. TOLF zum ersten Mal ihr Vorkommen in Schweden (unweit Jönköping) angegeben.

Unsere Kenntnis von der Verbreitung der *J. grandiretis* ist noch lückenhaft, weil die Aufmerksamkeit erst in neuerer Zeit auf sie gerichtet worden ist. Der Typus der Art scheint in den Hochgebirgsgegenden von Jemtland und Lule Lappmark nicht besonders selten zu sein, was darauf deutet, dass er auch in den anderen schwedischen Hochgebirgsgegenden vorkommt. Sie dürfte nur selten, wie z. B. bei Storlien, in

die Birkenregion hinaufdringen. Var. *proteidea* ist viel seltener und südlich. Sie ist am nördlichsten für Härjedalen, etwa bei 62° n. Br., nachgewiesen worden.

Der Typus wächst auf etwas feuchtem Boden, am liebsten in schattigen Fichtenwäldern, mehr oder weniger reichlich in Mischrasen zusammen mit *Blepharostoma trichophyllum, Jungermania heterocolpos, Harpanthus Flotowianus* usw. Die Varietät kommt an viel nasseren Lokalitäten vor, so z. B. auf Kärnamosse zusammen mit *Sphagna, Amblystegia, Riccardia pinguis* usw. Die Art wächst sowohl auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage.

Die Keimkörner sind immer vorhanden, zuweilen sehr reichlich. Die männlichen Pflanzen sind in Schweden an einigen Stellen gesammelt, die Perianthien und Früchte aber nur an einer Stelle (Kärnamosse).

Schwedische Exemplare dieser Art habe ich gesehen von:

Der Typus.

Jl. Oviken, unweit der Kirche in einem Kalksumpfe (Arn., 1904); Undersåker, Vällista (*U*) und Edsåsen gon., ♂ (Arn., 1913); Åre, Åreskutan (*R*) und Storlien gon. (E. Nym., 1894), Dufed gon., ♂ (J. Pers., 1912).

Ll. Kvikkjokk, Storholmen gon. (Hgn., 1867, *R*), Njuonjes gon. (*R*) und Kaddepakte, »prope lacum Saggatjaur, ad lignum putridum in palude» (E. Nym., 1891).

Var. proteidea.

Sm. Ljungarum, Strömsberg gon. (Tolf, 1891).

Ög. Linköping, Kärna mosse gon., ♂, fr. (E. Nym., 1888 und Tolf, 1890, *R*, *U*).

Hj. Hede, unterhalb Säterberget ♂ (J. Pers., 1899).

Jungermania incisa Schrad., 1796.

Lophozia incisa (Schrad.) Dum., 1835.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar der Art wurde im Jahre 1809 von G. Wahlenberg bei Gammelkroppa (Vm.) gesammelt. Sie wird schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora als in Schweden weit verbreitet angegeben.

J. incisa ist über ganz Schweden (bisher doch Gl. und Nb. ausgenommen) verbreitet. Allem Anschein nach ist sie

dort in den nördlicheren Teilen des Landes am häufigsten. In einigen südlichen Provinzen scheint sie selten zu sein, so z. B. in Skåne, für welche Provinz nur ein Fundort mir bekannt ist. Dies stimmt gut damit, dass sie auf der deutschen Ebene nach K. Müller selten ist. Merklich ist auch, dass ich für die hepatikologisch ziemlich gut untersuchte Provinz Södermanland nur einen Fundort der Art angeben kann. In den Hochgebirgen steigt sie hoch in die Alpenregion hinauf, in Norwegen nach Kaalaas wenigstens bis 1 300 m. Hier mag ausserdem bemerkt werden, dass diese Art in grossen Teilen der Arktis zu fehlen scheint. Für Spitzbergen ist sie nicht nachgewiesen und in Sibirien am nördlichsten (am Jenissei) bei 70° 30′ n. Br. gesammelt worden.

Wächst an etwas nassen Stellen, häufig auf morschem Holz, ausserdem auf torfigem oder kiesigem Boden und nicht selten in Torfmoose, wie *Sphagna* und *Leucobryum*, eingesprengt. An nassen Felsen wächst sie zuweilen, so z. B. sehr reichlich an den Sandsteinsfelsen des Berges Kinnekulle (Vg.). Eine kalkhaltige Unterlage sagt ihr nicht zu. Dies ist die Ursache, dass sie auf der Insel Gotland bisher nicht gesammelt worden ist. Von Oviken (Jl.) habe ich sie indessen in einem Sumpfe auf kalkhaltiger Unterlage gesehen.

Die Keimkörner sind wohl fast immer vorhanden, wenn dies auch häufig nicht von mir notiert wurde. Die Perianthien und die Früchte sind gemein. Dagegen habe ich sonderbarer Weise sehr selten die männlichen Pflanzen gesehen.

Ich habe *schwedische* Exemplare der Art gesehen von:

Sk. Glimåkra, Kullaskogen fr. (J. Pers., 1888).

Bl. Asarum, Tostarp gon.; Jämshög, Lilla Holje gon. und Kyrkhult, Kopparmåla gon., überall auf Torferde in Sümpfen (Med., 1919 usw.).

Hl. Kinnared, spärlich auf morschem Holz, gon. (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *U*); Barkeryd col. (Arn., 1884); Burseryd (Seth, 1870 usw., *U*); Femsjö (E. Fries usw., *R*, *U*); Gärdsrum col. (M. Huss, 1880, *R*); Hesselby (P. Dusén); Hult fr. (P. Dusén, 1887 usw., *R*); Iugatorp fr. (Tolf, 1885 usw., *U*); Ljungarum (Arv.); Madesjö (Med., 1913); Skurugata col. (Löfv., 1903, *U*); Södra Vi (P. Dusén); Vilstad (Oséen); Visingsö (Zett., 1877, *U*); Öggestorp fr. (K. Johansson, 1877, *U*).

Öl. Böda kronopark (Zett., 1867, *U*); zwischen Saxnäs und Röhälla (Zett., 1867, *R*, *U*).

Ög. Dagsmosse (J. u. A., 1914); Kvillinge, Gransjön (P. Olsson, 1878, *U*); Motala gon. (Hgn. usw., *R*, *U*); Omberg (Zett., 1853, *U*); Tjällmo (Ekstr., 1881, *U*); Västra Ny fr. (Hgn., 1863, *R*); Östra Ryd (1882, *U*).

Vg. Billingen z. B. Öglunda col. (Arn., 1891) und Våmb gon. (Hülph., 1914); Bollebygd col. und Borås (I. Söderberg); Göteborg fr. (P. Wg., 1824); Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Katrineberg (*R*); Kinnekulle, dort besonders reichlich an Sandsteinfelsen gon., ♂, fr. (Zett., 1853 usw., *R*, *U*); Sandhem (Arn., 1887).

Bh. Orust, Rörvik (Arn., 1892); Tanum (H. Thed., 1878 usw., *R*, *U*); Uddevalla (Scheutz, 1879, *R*).

Dd. Bäcke z. B. Bäcken gon. (Bm., 1914, *U*); Dalskog z. B. Berga an Felsen (Bm., 1916, *U*); Edsleskog z. B. Kenäsberget und Mo z. B. Hasserås (Lars., 1915 usw., *U*).

Nr. Hallsberg fr. (Zett., 1861, *U*); Myrö col. (Arn., 1873); Örebro, Markkärret fr. (J. J. Johansson, 1870, *R*); Brevens bruk gon. (C. Hn., 1868 usw., *R*, *U*); zwischen Karlslund und Eke, Kvisbro col., Skogaholm fr., Villingsberg col. und zwischen Svarta und Storbjörkboda (C. Hn., 1868 usw., *U*).

Sd. Helgona, Bullersta gon. (Arn., 1915).

Up. Edebo (Mos., 1867, *U*); Upsala, Kungsparken fr. (G. Wg., 1823 usw., *U*); Valö (Thed., 1838, *R*); Östuna col. (Åm.); Börje z. B. Brunnby, Flottsund gon., Jumkil z. B. Lingonbacka col., Järlåsa col.. Sko und Åland col. (Ekstr., 1877 usw., *U*).

Vl. Sätra Brunn (S. Arn., 1917).

Vm. Gammelkroppa col. (G. Wg., 1809, *U*); Kristinehamn fr. (C. And., 1840, *R*, *U*); Nyed (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Styggforsen (J. u. A., 1897); Hedemora und Säter gon. (Ind., 1875, *R*); Rättvik, Dådran fr. (Hells., 1893 usw., *U*); Idre, Ore, Rättvik, Sollerö, Stora Skedvi gon., Sundborn gon., Särna, Transtrand und Älvdalen (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. In den Umgegend von Gefle häufig z. B. Marielund (Thed., 1836, *R*, *U*); Tvärhalsberget col. (C. Hn., 1845, *U*) und Lövgrund (C. Hn., 1848, *U*); Hille z. B. Edskö col. (C. J. Hn., 1838, *R*, *U*), Iggö (Arn., 1896) und Oslättfors (Strömb., 1843 usw. *R*, *U*); Valbo, Kubbo (Sillén, 1847 usw., *U*); Årsunda, am Wege nach Gammelstilla (C. J. Hn., 1834, *U*).

Hs. Arbrå häufig z. B. Svartboklint col. (Coll.); Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Hedvigsfors col. (J. u. A., 1909).

Hj. Flottafjäll und Nedalen fr. (Thed., *R*); Funnäsdalsberget (R. Oldberg, 1870, *U*); Kålsätt (R. Fristedt, 1853, *R*, *U*); Helagsfjäll und Jelgatsåive (H. Smith, 1913 usw.); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg (Arn., 1904); Frösön (Hgn., 1867, *R*); Hällesjö (Arn., 1890); Myssjö und Oviken (Arn., 1904); Undersåker z. B. Edsåsen fr. und Vällista vr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Tvärån (Arn., 1913) und Tegefors fr. (Hassl. 1916, *U*).

Md. Alnö und Norbyknöl (Coll.); Indal col. und Sundsvall fr. (Seth., 1877 usw., *U*); Sättna (Åm., *R*); Borgsjö fr., Haverö, Stöde und Torp col. (Arn.).

Ång. Anundsjö (E. Melin, 1916); Härnösand (Hgn., 1868, *R*); Örnsköldsvik (Fr. Björnström, 1852, *R*); Hemsö, Härnö, Högsjö, Långsele, Nordingrå, Nätra, Skog, Säbrå und Sollefteå (Arn.); Tåsjö häufig, fr. (J. u. A., 1894).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919); Norsjö und auf einem Waldwege in Skellefte (Sam., 1916); Umeå (Hgn., 1866, *R*).

Ul. Pillenäuli (G. Wg., 1810, *U*); Tärna, Olfjäll gon. (Åm., *R*).

Pl. Ohne nähere Angabe, als »haud rara» angegeben, fr. (Lindb., 1856, *U*); Kobroive ar. (Lindb., 1856, *R*, *U*); Arjeplog, Merkesnes, 500 m. (Möll., 1918).

Ll. Jokkmokk (E. Nym., 1893, *R*); Kaddepakte, Kvikkjokk gon., Nammats gon., Njungis, Njunnats, Snjärrak, Valliskogen und Vuoka (Hgn., 1867, *R*); im Sarekgebiet häufig, br.—ar., gon. u. col. (J. u. A., 1992, *R*, *U*).

Tl. Ohne nähere Angabe (Fristedt u. Björnström, 1852, *U*); Harkejaure (C. Th. Fries); Abisko, Njutum ca. 600 m., zwischen Njutum und Riksgränsen br., Nuolja fr., Pesisvare br. und Snuarotjåkko br. (Sam., 1916, *U*); Karesuando, Hilkujaki br. (Möll., 1918).

Untergattung V. **Leiocolea**, K. Müller, 1916.

Die von K. Müller zu der Untergattung *Leiocolea* gebrachten Arten bilden zusammen eine sehr natürliche und von den anderen Jungermanien wohl begrenzte Gruppe. Es dauerte indessen lange, bis die Formen dieser Untergattung systematisch völlig aufgeklärt wurden. Somit teilt mir S. O. Lindberg im Jahre 1888 brieflich mit, dass er zuerst in Zusammenhang mit der Bearbeitung des Materiales derselben, das ich von Sibirien heimgebracht hatte, eine befriedigende Übersicht über die zu dieser Untergattung gehörenden Formen erhalten hatte. Die Resultate, zu welchen er dabei gekommen war, wurden im Jahre 1889 in Musci Asiae borealis veröffentlicht, und sie stimmen völlig mit den gegenwärtig geläufigen Ansichten von diesen Formen überein.

Jungermania Schultzi Nees., 1836.

J. Rutheana Limpr., 1884.
J. lophocoleoides Lindb., 1887.
Lophozia Schultzi (Nees.) Schiffner, 1909.

Das älteste, von mir gesehene Exemplar dieser Art wurde bei Kubbo (Gs.) im Jahre 1847 von E. A. Strömbäck gesammelt. Für Schweden wurde sie zuerst in Medd. of Soc. f. et fl. fennica 1887 von S. O. Lindberg angegeben.

J. Schultzi ist nach unserer bisherigen Erfahrung eine in Schweden ziemlich seltene Art, die dort zwischen 57° 50′—69° n. Br. verbreitet ist. Sie scheint im nördlichen Schweden häufiger zu sein und ist dort besonders in Jemtland an mehreren Stellen gesammelt worden. In Norwegen ist sie auch nach Kaalaas selten und zwischen 62°—69° 40′ gefunden. In Sibirien sammelte ich sie im Jahre 1876 am Jenissei an mehreren Stellen zwischen 69° 35′—70° 30′ n. Br. Für Nord-Amerika ist sie von A. W. Evans nachgewiesen worden und zwar für Lokalitäten, welche wahrscheinlich südlich vom Polarkreis liegen. Von den ausgeprägten arktischen Gegenden ist sie noch nicht, insoweit ich kenne, heimgebracht worden, was gut damit stimmt, dass sie im schwedischen Hochgebirge nur einmal (in Ll.) etwas oberhalb der Birkenregion beobachtet worden ist.

Diese Art wächst immer an sumpfigen Stellen und gedeiht am besten in Niedermooren auf kalkhaltiger Unterlage. Man findet sie kaum jemals in reinen Rasen sondern in Mischrasen zusammen mit anderen Sumpfmoosen wie z. B. *Paludella*, *Hypnum trichoides*, *Meesea triquetra*, *Cinclidium*-Arten usw.

Die Perianthien sind bei der Art nicht besonders selten, und man hat sie auch in Schweden zuweilen fruchtend gesammelt.

Die mir bekannten, *schwedischen* Fundorte der Art sind:

Sm. Ljungarum, Strömsberg (Tolf, 1891, *R*).

Ög. Linköping, Kärna mosse col. (E. Nym., 1888 usw., *R*, *U*).

Up. Gamla Upsala, Vitulfsberg fr. (Ekstr., 1877 usw., *R*, *U*).

De. Boda, Styggforsen und Rättvik, Lugnet fr. und Nitsjö (Arn., 1896).

Gs. Gefle, Kastet (R. Hn., 1855 nach Lindb.); Valbo, Kubbo, Ormtjärnsmuren (Strömb., 1847 usw., *R*, *U*).

Hj. Funnäsdalsberget (C. u. R. Hn., *U*); Glöte zwischen Dykeberg und Nolåsen (Pers., 1890); Ljusnedals bruk (R. Oldberg, 1870, *U*); Mittåkläppen (R. Oldberg, 1870, *R*, *U*).

Jl. Mörsil, Ocke, bei Semlaån (Arn., 1905); Oviken, Joxåsen col. und Botåsen in Kalksümpfen (Arn., 1904, *R*, *U*); Undersåker, Flåmyren col. und Edsåsen (Arn., 1913, *U*); Åreskutan, Huså col. (R. Hn., 1850, *R*, *U*).

Md. Ånge col. und Östavall (Arn., 1894).

Åg. Tåsjö, unweit Lakaviksbäcken col. (J. u. A., 1894); Norra Ulvön, Sörby (J. u. A., 1921).

Ul. Laxfjället (Åm. nach Lindb.).

Ll. Kvikkjokk, Kaddepakte »ad rupes madidas» col. (E. Nym., 1891, *R*); Sarek, Unna Rissavare vr. in einem Kalksumpfe (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Abisko ca. 400 m. fr. und Snuarotjåkko br. in einem Kalksumpfe fr. (Sam., 1916, *U*); Nulajaki (Ekstr., 1880, *U*).

Jungermania Mülleri Nees., 1829.

J. acuta Lindenberg, 1829.
Lophozia Mülleri (Nees.) Dum., 1835.

Die ältesten, mir bekannten, schwedischen Exemplare dieser Art wurden im Jahre 1842 von Hj. Holmgren in Östergötland gesammelt. Die erste zuverlässliche Angabe vom Vorkommen der Art in Schweden liefert S. O. Lindberg 1889 in Musci Asiae borealis.

J. Mülleri ist eine in Schweden entschieden südliche Art, deren bisher bekannte Nordgrenze dort in Dalarne, bei cirka 61° n. Br., liegt. Sie ist ziemlich selten, was darauf beruht, dass sie nur auf kalkhaltiger Unterlage gedeiht. In Östergötland und auf der Insel Gotland ist sie indessen ziemlich häufig. Sie wächst an schattigen und etwas feuchten Stellen (Felsen oder Erde) auf Kalkgrund.

Keimkörner fehlen bei dieser Art. Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind nicht selten. Entwickelte Früchte sind bei ihr nur zweimal an schwedischen Exemplaren beobachtet worden.

Die mir bekannten *schwedischen* Fundorte sind:

Sm. Tranås, nördlich von Korpnäbben, auf Steinen in einem Bache ♂ u. col. (Pers., 1907).

Gl. Etelhem, Tänglingsmyr, »in rupe» ♂ (Zett., 1872, *R*, *U*); Klinte (Hgn., *R*); Stora Karlsö col. (P. T. Cleve, 1864, *R*, *U*); Torsburgen ♂, col. (1865, nach Lindb.); Visby, Kopparvik (1875, nach Lindb.).

Ög. Kvisberg (Hamn., 1875, nach Lindb.); Linköping, Kärna mosse ♂ (Tolf, 1890); Motala, Lemunda ♂ u. col. (Hgn. usw., *R*); Omberg ♂ u. fr. (Hgn., 1842 nach Lindb., Dusén, 1886 usw.); Vinnerstad, Charlottenborg fr. (Hgn., 1863, nach Lindb.); Västra Ny, Hålberget ♂ (Hgn., 1842, nach Lindb.).

Dd. Bäcke, Hjulserud ♀ und Kårud col. (Bm., 1916); Torp, Ellerö, Felsen am Ufer des Östersjö col. (Bm., 1915, *U*).

Nr. Skåleklint (C. Hn., 1868, *U*).

Up. Djurö, Munkö, in *Bartramia Oederi* eingesprengt (Arn., 1917) und Skarp Runmarö (Hülph., 1921).

De. Rättvik, Östbjörka ♂ u. ♀ (J. u. A., 1897).

Jungermania heterocolpos Thedenius, 1839.

Lophozia heterocolpos (Thed.) Howe, 1899.

Die ältesten, schwedischen Exemplare der Art, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1836 an mehreren Stellen in Herjedalen von K. F. Thedenius gesammelt. Derselbe beschrieb sie als eine neue Art in Anmärkningar om Herjedalens vegetation (K. Sv. Vet. Akad. handlingar för år 1838, S. 49), welche Publikation indessen erst im Jahre 1839 erschien.

J. heterocolpos ist in Schweden weit verbreitet und zwar zwischen 57° 20′—69° n. Br. Ihre südlichsten, schwedischen Fundorte sind Torsburgen (Gl.) und Virserum (Sm.), welche beide bei ungefähr 57° 20′ n. Br. liegen. Im Tieflande ist sie, besonders im südlichen Teile ihres Varbreitungsgebietes, ziemlich selten und nur an zerstreuten Stellen beobachtet worden. In den schwedischen Hochgebirgsgegenden, die etwas gründlicher erforscht worden sind, wie z. B. in De., Jl. und Tl., ist sie aber ziemlich häufig. Oberhalb der Birkenregion wird sie spärlicher und in der Alpenregion ist sie wieder selten. Im Sarekgebiet (Ll.) haben z. B. Jensen und ich sie in der Alpenregion nur einmal gesammelt. In Torne Lappmark hat G. Samuelsson sie noch bei 850 m. gefunden und Kaalaas gibt an, dass sie in Norwegen wenigstens bis 1 100 m. vorkommen kann.

Die Art bevorzugt eine kalkartige Unterlage, kommt aber, wenn auch seltener, öfters auf kieselhaltiger Unterlage vor. Ihr Standort ist sehr wechselnd. Am häufigsten wächst sie an feuchten und schattigen Felsen. Ausserdem trifft man sie nicht selten auf Torferde, an Bachufern, an sumpfigen Stellen, in kleinen Höhlen usw., seltener auf morschem Holze.

Die Keimkörner sind bei ihr fast immer vorhanden. Die männlichen Pflanzen und Perianthien sind nicht besonders

selten. Früchte habe ich nur viermal an schwedischen Exemplaren gesehen.

Unterscheidet sich von den verwandten Arten durch die Vorkommnis von Keimkörnern, die typisch abgerundeten Blattlappen, die verhältnismässig kleinen Blattzellen usw. Das Verhältnis, dass die Blattlappen variieren und abgerundet oder spitzig häufig auf ein und demselben Stengel oder in einem Blatte vorkommen, ist für die Art kennzeichnend.

Ich kenne die folgenden *schwedischen* Fundorte dieser Art:

Sm. Barkeryd, Boarp gon. u. col. (Arn., 1884); Hesselby, Vada gon. und Hult, Hesslåsdam gon. (Tolf, 1886 usw., *R*, *U*); Virserum, Misterhultsbergen ♂ (Arv., 1894).

Gl. Torsborg gon. (Zett., 1872, *U*).

Ög. Marmorbruket (Mos., 1871 nach Lindb.); Roglösa (P. Dusén, 1888).

Vg. Hunneberg, oberhalb Järpetorp gon. (Zett., 1875, *R*).

Dd. Bäcke, Bäcken gon., Kårud und Regineberg *f.;* Dalskog, Teåker; Järbo, Hult und Råggärd, Hugeryr (Bm. u. Lars., 1916 usw., *U*); Dals-Ed, Edsleskog, Högsäter, Mo und Steneby (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Skåleklint (C. Hn., 1868, nach Lindb.).

Sd. Katrineholm (Arn., 1916).

Up. Runmarö (Pers., 1891, *R*); Upsala, unweit Nåsten (Ekstr., 1881); Valö, »in rivulo ex Vigelbo Storgruva oriente» (Thed., 1839, *U*).

Vl. Norbergsklack gon. (J. u. A., 1915).

Vm. Nyed, an Felsen bei Stormossen gon. (J. u. A., 1920).

De. Avesta z. B. Bruksskogen gon., ♂, col. (Ind., 1880, *R*) und Helveteshåla gon. (Arv., 1910, *R*); Boda z. B. Styggforsen gon., ♂, fr. und Osmundsberget gon. (Arn., 1896 usw., *U*); Heden gon. (Jäd., 1893, *U*); Idre z. B. Foskros *f.* (Sam., 1914 usw., *U*); Kopparberg gon. (Sam., 1916, *U*); Öre z. B. Skuttungen (nach Lindb.) und Moldå *f.* (Sam., 1914, *U*); Rättvik, Östbjörka (J. u. A., 1897); Särna gon. (Jäd., 1893, *U*).

Gs. Hille, Värö *f.* ♀ (Arn., 1897).

Hs. Arbrå, Dropphäll *f.;* Bjuråker, Furuberg ♂; Forsa, Blacksås *f.;* Hassela, Älvåsen und Los, Tensberget (Coll.).

Hj. Funnäsdalsberget, Hedviken gon. und Malmagen (Thed., *R*); Hamrafjäll col. (Thed., 1836, *U*); Hede gon. (*U*); Ljungdalen (Thed., nach Lindb.); Glöte zwischen Nolåsen und Dravagsvålen col. (Pers., 1890); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget (Arn., 1904); Myssjö, Tossåsen gon. (A. Grape, 1904, *R*) und Svedje gon. (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke col. und Strömvallen (Arn., 1905); Oviken z. B. Bot-

åsen gon. (Arn., 1904); Undersåker z. B. Vällista col. und Edsåsen fr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Åreskutan col. (E. Nym., 1894, *R*, *U*) und Enafors gon. (Hülph., 1919); Östersund (Arv., 1911).

Md. Alnö, Bullås gon. und Grönviksberget gon. (Coll.); Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890); Rödön *f.* (Coll.); Stöde, Viskan (Arn., 1894); Torp z. B. Getberget gon. und Rämmeråsen col. (Arn., 1886 usw.); Östavall ♂ u. col. (Arn., 1894).

Ång. Nordingrå, Körningsberget (Arn., 1875) und Mädan (J. u. A., 1921); Sollefteå, Remsle (Arn., 1886); Säbrå, Lungö gon. (Arn., 1906); Tåsjö häufig, gon., ♂, col. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne gon. (J. u. A., 1921).

Vb. Lövånger, Prästskogen (O. Holm, 1916); Skellefte, Falkberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Övertorneå, Isovaara (Hells., 1899, *U*).

Ul. Risbäck, Kalvberget ♀ (T. G. Halle, 1921).

Pl. Peljekaise reg. subalpina (nach Lindb.); Västerfjäll (E. Nym., 1892, *U*); Tjiddtjakk, br., 600 m., *f.* (Möll., 1918).

Ll. Kaddepakte gon. (E. Nym., 1893, *R*, *U*); Njammats gon. u. ♂, Kaitum und Snjärrak col. (Hgn., 1867, *R*); in Sarekgebiet häufig br.—ar. gon., ♂, fr. (J. u. A., 1902 usw., *R*, *U*).

Tl. Nakakoski col. und Runtsikuopivaara gon., ♂, fr. (Ekstr., 1880, *R*, *U*); Nuljalaki, Vackidalen und Vaivasenlaki ♂ u. col. (Ekstr., 1880, *U*); Abisko br. 350—450 m. gon., Jebrenjokk vr. 400 m. gon., Kierona vr. gon., Nissontjåkko ca. 850 m., Njutum 600 m., Nuolja gon., Tjasinnjaskatjåkko 850 m. und Västra Paddasvarats 200 m. gon. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania bantryensis Hooker, 1816.

J. Hornschuchiana Nees., 1836.
J. subcompressa Limpr., 1884.
Lophozia Hornschuchiana (Nees.) Macoun, 1902.

Die ältesten von mir gesehenen, schwedischen Exemplare der Art wurden im Jahre 1834 in Valbo (Gs.) von O. L. von Sillén gesammelt. Sie wird zwar früh, so z. B. in der siebenten Auflage (1858) der Hartmans Flora als in Schweden gesammelt angegeben. In diesen Angaben werden aber auch andere, verwandte Arten mit einbegriffen. In Musci Asiae borealis (1889) liefert S. O. Lindberg zuerst schwedische Fundortsangaben, bei welchen sie von den verwandten Arten getrennt gehalten wird.

J. bantryensis ist eine über ganz Schweden zerstreut vorkommende Art. Das zerstreute Auftreten der Art beruht darauf, dass sie eine kalkhaltige Unterlage entschieden bevorzugt. Daher fehlt sie völlig, insoweit bisher bekannt ist, in mehreren schwedischen Provinzen, wo die Unterlage kieselhaltig ist wie z. B. in Bl., Hl., Bh., Hs., Vb. usw. und in den anderen Provinzen ist sie auf die Teile derselben, in welchen eine kalkhaltige Unterlage vorkommt, beschränkt, so z. B. in Vg., Ög., De., Jl. usw. In den Hochgebirgen überschreitet sie selten die Region der Nadelwälder. G. Samuelsson hat sie indessen in Torne Lappmark in der Birkenregion und einmal sogar in einer Höhe von 850 m. gesammelt.

Wächst meistens auf dem Boden in licht bewaldeten Kalksümpfen, seltener an sumpfigen Bachufern oder an nassen Felsen.

Die männlichen und die weiblichen Pflanzen sind ziemlich häufig. Die Perianthien habe ich an schwedischen Exemplaren zwölfmal notiert, die Früchte aber nur zweimal (Sk. und Tl.). Keimkörner fehlen bei der Art.

Ich habe den Namen *J. bantryensis* (anstatt *J. Hornschuchiana*) benutzt und stütze mich dabei auf die von S. M. Macvicar (1912) in »The students handbook of British Hepatics» erwähnten Tatsachen, einerseits dass Hooker die Art »sufficiently» beschrieben hat, und anderseits dass ihre Vorkommnis an der von Hooker angegebenen, ursprünglichen Lokalität (Bantry) nachgewiesen worden ist.

Mir bekannte *schwedische* Fundorte sind:

Sk. Rövarekulan fr. (S. A. Tullberg, 1872, nach Lindb.).

Sm. Grenna ♂ (Arv., 1893, *U*).

Gl. Gothemsån col. und Fleringe, Aar (P. T. Cleve, 1856, *R*, *U*); Klinte, auf einem Bachufer (Hgn., 1865, *R*); Kräcklingbo, Fattigmannen ♀ (Zett., 1872 usw., *R*, *U*).

Ög. Kärna mosse ♂ (Tolf, 1890); Motala, Lemunda ♂ u. ♀ und Västra Ny, Kavelbäck (Hgn., 1842 usw., nach Lindb.); Omberg, Elvarum (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*) und Stocklycke (Mos., 1871, *U*).

Vg. Billingen, Varnhem ♀ (Cleve, 1864, *R*, *U*) und oberhalb Ulunda ♀ (J. u. A., 1893); Kinnekulle, Uferabhänge zwischen Råbäck und Hellekis col. (Zett., 1853, *U*); Mösseberg, »ad margines fontis» col. (1880, nach Lindb.).

Dd. Bäcke, Regineberg (Bm., 1915, *U*); Dalskog, Berga in einem Kalksumpfe, Kårud und Teåker (Bm., 1915, *U*); Gunnarsnäs, Råbäcks vattenfall (Bm., 1913 usw., *U*); Steneby, Jepplanda ♀ (Bm. u. Lars., 1914 usw.); Torp, Ellenö, an Uferfelsen col. (Bm. u. Lars., 1915).

Nr. Garphyttan, an einer nassen Felsenwand ♂ (C. Hn., 1868, *R*, *U*).

De. Boda, Styggforsen (Arn., 1896); Rättvik, Nitsjö, ♂ u. col. (Arn., 1896 usw., *R*, *U*) und Östbjörka, ♂ u. ♀ (J. u. A., 1897).

Gs. Valbo, Kvarkkärrsbäcken, ♂ u. col. (O. L. v. Sillén, 1834 usw., *R*, *U*); Holmsund, Älgkällan und Långbromurar, ♂ (R. Hn., 1870 usw., *U*).

Hj. Funnäsdalen ♀, Hamrafjäll, Skarfjäll und Viken (Thed., 1836 usw., *R*, *U*); Ramundberget (R. Oldberg, 1870, *U*); Sveg, Prästbäcken, 1890 und Glöte, 1896 (Pers.).

Jl. Frostviken, Jormlien (Coll., 1873); Frösön, Västbyn (H. Hesselman, 1915); Myssjö, Svedje, ♂ u. col. (Arn., 1904 usw.); Oviken, Botåsen, ♂ u. ♀, und Prästbolet, in Kalksümpfen (Arn., 1904); Undersåker, Ristafallet ♀, Edsåsen ♂ und Vällista, ♂ und col. (Arn., 1905 usw.); Åre, Åreskutan ♀ (Ind., 1883 usw., *U*) und Dvärsätt, ♂ u. col. (Arn., 1913).

Md. Torp, Getberget, ♂ u. col. (Arn., 1886); Stöde, Viskan (Arn., 1894).

Ång. Tåsjöberget, ♂ u. col. (J. u. A., 1894 usw.).

Ul. Lycksele (Åm., *R*).

Pl. Abborrträsk, ♂ u. col. (E. Nym., 1892).

Ll. Kvikkjokk, Snjärrakk (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Nakikoski *f. laxa*, Nuljalaki und Runtsikuopuovara fr. (Ekstr., 1880, *U*); Abisko br., ♀, Nuolja z. B. auf einer Wiese 700 m. col., Snuarotjåkko in einem Kalksumpfe br., ♀, Tjasinnjaskatjåkko an einem Schieferabhange 850 m. (Sam. 1916, *U*).

Jungermania Kaurini Limpricht, 1884.

Lophozia Kaurini (Limpr.) Stephani, 1901.

K. MÜLLER erwähnt 1910 in »Die Lebermoose», S. 716, als ein Synonym dieser Art *Jungermania Hornschuchiana paroica* Ekstrand. Bot. Notis. 1879, S. 36. Dies ist unrichtig schon deshalb, weil eine solche Namenkombination an der angeführten Stelle nicht vorkommt. Das von E. V. EKSTRAND dort behandelte Moos wird von ihm schlechtweg *J. (Lophozia) Hornschuchiana* genannt. Die beschriebene Form hat er im Sumpfe Vitulfsbergs träsk unweit Upsala fruchtend gesammelt und dabei gefunden, dass sie paröcisch ist, ein Blütenstand, von dem er somit glaubte, dass er für *J. Hornschuchiana* kennzeichned ist. Die zahlreichen, von EKSTRAND verteilten Exemplare dieser *Jungermania*-Form gehören indessen alle zu der erst später richtig erkannten *J. Schultzi* Nees. Dem Herrn Doktor EKSTRAND gebührt das Verdienst, zuerst nachgewiesen zu haben, dass in der zu jener Zeit ungenügend aufgeklärten Untergattung *Leiocolea* auch paröcische Formen vorkommen.

Die ältesten, von mir gesehenen, schwedischen Exemplare der Art sind von K. F. Thedenius wahrscheinlich im Jahre 1842 auf dem Funnäsdalsberg (Hj.) gesammelt worden. In Musci Asiae borealis (1889) wird zum ersten Mal ihr Vorkommen in Schweden von S. O. Lindberg angegeben.

J. Kaurini ist in Schweden eine entschieden nördliche Art. Am südlichsten ist sie isoliert auf der Insel Gotland, bei 57° 30′ n. Br. oder so herum, gesammelt worden. Ihr zusammenhängender Verbreitungsbezirk beginnt südlich in Gestrikland, wenig nördlich von 61° n. Br., und erstreckt sich von dort ab bis an die Nordspitze von Schweden. Sie ist im westlichen Schweden am häufigsten. Die schon bekannten, ziemlich zahlreichen Fundorte in z. B. Jl., Md. und Tl. deuten darauf hin, dass diese in der rezenten Zeit ausgeschiedene Art sich in der Zukunft als im nördlichen Schweden ziemlich häufig bewähren wird. Auf Gotland und in Ångermanland ist sie so niedrig wie beinahe im Meeresniveau gefunden worden. In etwas höheren Lagen wird sie aber häufiger, um in den Hochgebirgen wieder etwas spärlicher zu werden. Nach Lindberg dringt sie indessen zuweilen bis in die Alpenregion hinauf und G. Samuelsson hat sie in Tl. in einer Höhe von 800 m. gesammelt.

Die Art wächst mit Vorliebe an Ufern, besonders an Seeufern innerhalb des Bezirkes der periodischen Überschwemmungen, ausserdem seltener in nassen Felsenritzen, an sumpfigen Stellen und auf feuchter Erde. Sie ist weniger als die anderen Arten der Untergattung *Leiocolea* davon abhängig, dass die Unterlage kalkhaltig ist. So habe ich sie z. B. in Medelpad fast ausschliesslich auf rein kieselhaltiger Unterlage gefunden.

Die Perianthien sind, wie es bei einer paröcischen Art zu erwarten war, sehr häufig vorhanden. Die Früchte habe ich nur dreimal notiert. Keimkörner fehlen bei dieser Art.

J. Kaurini und *J. bantryensis* sind schon durch die grossen Blattzellen, deren Grösse in der Blattmitte zwischen 35—45×40—60 μ schwankt, von *J. Mülleri* und *J. heterocolpos*, bei welchen dieselben Zellen nur 25—30×25—35(—40) μ gross sind, verschieden. Es ist auch am häufigsten leicht, die paröcische *J. Kaurini* von der diöcischen *J. bantryensis* durch die verschiedene Verteilung der Geschlechtsorgane zu unterscheiden. Dabei kann man jedoch zuweilen auf unerwartete Schwierigkeiten stossen. So fand ich z. B. bei einer Form von Tl. (Jebrenjokk), welche Form nach dem Habitus unbedingt zu *J. Kaurini* gebracht werden musste, zuerst in den Gipfelknospen von fünf Sprossen nur Antheridien; auf dem sechsten Sprosse fand ich schliesslich den gesuchten paröcischen Blü-

tenstand dieser Art. Es kann in diesem Falle in Frage gestellt werden, ob die scheinbar männlichen Sprosse in der Tat eingeschlechtig seien oder ob sie nur ein Jugendzustand, in welchem die Archegonien noch nicht entwickelt waren, des paröcischen Blütenstandes representieren. Die letztere Deutung des genannten Verhältnises ist sehr wahrscheinlich die richtigere, weil es nach meiner Erfahrung eine allgemeine Regel bei den Moosen ist, dass die Antheridien früher als die Archegonien so entwickelt werden, dass man sie erkennen kann. Sehr schwierig ist es zuweilen, die völlig sterilen Formen dieser beiden Arten zu unterscheiden; dabei ist es wahrscheinlicher, dass man mit der diöcischen *J. bantryensis* als mit der paröcischen *J. Kaurini* zu tun hat.

J. Kaurini unterscheidet sich in ihrer typischen Form ausser durch den paröcischen Blütenstand von *J. bantryensis* durch die folgenden Merkmale. Sie wächst am häufigsten auf den periodisch überschwemmten Ufern von Seen und Strömen, seltener an sumpfigen Stellen, und gedeiht ebenso gut oder vielleicht besser auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage. Sie ist gewöhnlich zarter, steifer und dunkler gefärbt, unten rotbraun oder beinahe schwarz, oben grüngelb oder braungelb. Die Blätter sind häufig zweiseitig ausgebreitet und reflex, zuweilen aber nach oben gerichtet und hohl, wodurch das Moos stielrund wird. Die Einschnitte der Blätter sind etwas tiefer, schmäler und häufiger gibbös, selten seicht und halbmondförmig abgerundet, und die Blattlappen häufiger stumpf oder sogar abgerundet. Die Eckenverdickungen der Blattzellen sind in der Regel sehr stark. Die Perianthien sind fast immer vorhanden und kürzer, dick walzenförmig oder birnförmig.

Mir bekannte *schwedische* Fundorte sind:

Gl. Gothemsån fr. (Lindb., 1865 usw., *R*); Visby, Snäckgärdet (Lindb., 1865, nach Lindb.).

De. Avesta, Sågen col. (Ind., 1878, *R*, *U*); Norrbärke, »in ripa lacus Barken» (P. O. Liedström nach Lindb.).

Gs. Forsbacka, am Seeufer[1] (Arn., 1896); Gefle, Holmsund, unweit Källmur col. (R. Hn., 1871, *U*).

Hj. Funnäsdalsberget (Thed., *R*); Storsjö, Jelgatsåive (H. Smith, 1914); Stora Mittåkläppen col. (Pers., 1892, *R*); Sveg, Prästbäcken fr. (Pers., 1890).

Jl. Mörsil, Ocke, an einer sumpfigen Stelle, col.. und Strömvallen an feuchten Thonschieferfelsen col. (Arn., 1907); Rätan, Böle, *f. gracilis et atra*[1] (G. Åberg, 1916); Undersåker, Edsåsen col., Ristafallet am Flussufer und Valberget (Arn.,

[1] Steril und daher nicht sicher bestimmbar.

1907 usw.); Åre, unweit Skurdalssjön (Med., 1922) und Åreskutan col. (Arn., 1890 usw., *R*).

Md. Torp, an mehreren Stellen, z. B. Djupröra, Getberget col., Gissjön, Råggsjön col. und Skinnsjön (Arn., 1886 usw.); Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890); Östavall, in einem Grabe col. (Arn., 1894).

Ång. Säbrå, Lungö (Arn., 1906); Tåsjö, unweit Prästtjärn[1] (J. u. A., 1894); Norra Ulvön (J. u. A., 1921).

Ul. Lycksele und Tärna, Valle (Åm. nach Lindb.).

Pl. Peljekaise in palude, reg. subsilv. (*R*, *U*) und Tjiddtjakk, »in fiss. rup., reg. alp.» (Lindb., 1856); Valloive (Lindb., 1856, nach Lindb.); Västerfjäll bei Tjellvas fr. (E. Nym., 1892. *R*).

Ll. Kvikkjokk, z. B. Nammats, Ananasfjäll und Kaddepakte (Hgn., 1867, *R*); Sarek, Pårtefjäll, vr., col. (J. u. A., 1902).

Tl. Abiskotal, zwischen Tornejaure und Riksgränsen col. und Vaivasenlaki col. (Ekstr., 1880, *U*); Jebrenjokk col., Abiskojokk br., Kierona vr., Nuolja und Vassitjåkko 800 m. col. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania badensis Gottsche, 1859.

Lophozia badensis (Gottsche) Schiffner, 1903.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde von Hj. Holmgren auf dem Berge Torsborgen (Gl.) im Jahre 1864 gesammelt. In der Sitzung der Soc. f. fl. fennica am 9:ten Oktober 1880 wird sie zum ersten Mal als in Schweden gesammelt von S. O. Lindberg angegeben.

J. badensis ist in Schweden, insoweit bisher bekannt ist, auf die südliche Hälfte des Landes beschränkt. Auf der Insel Gotland und auf dem kalkreichen Boden unterhalb des Gebirges Billingen (Vg.) ist sie ziemlich häufig. Sonst scheint sie in Schweden selten zu sein und ist nur an zerstreuten Stellen beobachtet worden, am nördlichsten bei Dufed (Jl.), 63° 30′ n. Br. In Norwegen und an der Jenisseimündung in Sibirien ist sie für höhere Latituden, bis 70° n. Br., nachgewiesen worden, und sie scheint dort nördlich am häufigsten zu sein. Es ist daher wahrscheinlich, dass sie auch im nördlichen Schweden an geeigneten Orten vorkommt.

[1] Steril und daher nicht sicher bestimmbar.

Die Art wächst nur auf kalkhaltiger Unterlage, wie an etwas nassen Kalkfelsen und auf Mergelboden. Mehrmals habe ich sie auf periodisch überschwemmten Ufern gesammelt, so z. B. bei den Seen Tåkern (Ög.) und Yngen (Vm.). Sie tritt öfters reichlich auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich häufig und die Früchte hie und da in Schweden gefunden. Keimkörner sind bei dieser Art noch nicht beobachtet worden.

Ich kenne die folgenden *schwedischen* Fundorte für diese Art:

Sk. Belteberga ♂ (Pers., 1886 usw.).

Gl. Boge ♀ (Cleve, 1864, nach Lindb.); Grogarnsberget ♂ (Lindb., 1865, *R*, *U*); Gothemsån ♀ (Lindb., 1865, *R*); Hoburgen, ♂ u. ♀ (Zett., 1872, *U*); Kopparvik bei Visby ♂ (Lindb., 1865, *R*, *U*); Torsborgen (Hgn., 1865, *R*); Vamlingbo, ♂ u. fr. (nach Lindb.).

Ög. Am Ufer des Sees Tåkern bei Hånger und Herrestad reichlich, ♂ u. col. (J. u. A., 1908 usw.); Omberg, Borgsudde, ♂ u. col. (Hgn., 1863, nach Lindb.) und Anudden (S. Arn., 1914).

Vg. Rångdala, unweit Marsjön fr. (I. Söderberg, 1921); an mehreren Stellen unterhalb des Gebirges Billingen und zwar bei Mölltorp reichlich, ♂ u. fr. (nach Lindb., 1880), Dala col. (Hülph.), Ulunda (Arn., 1893) und Öglunda fr. (Arv., 1890 usw.).

Dd. Bäcke, Kårud fr. (Lars., 1915).

Vl. Norberg, Klackberget fr. (Sam., 1915 usw.).

Vm. Persberg, am Ufer des Sees Yngen col. (J. u. A., 1920); Norra Råda, Bostället (H. A. Fröding, 1898).

De. Rättvik, Nitsjö col. (Arn., 1896, *R*, *U*).

Jl. Brunflo col. (Tolf, 1892, *U*); Åre, Dufed col. (Hassl., 1916, *U*) und Åreskutan, Mörtviken (Arv., 1900).

Md. Stöde, am Ufer des Bosjön, ♂ u. col. (Arn., 1894).

Untergattung VI **Gymnocolea**, Dum., 1835.

Jungermania inflata Huds., 1762.

Gymnocolea inflata (Huds.) Dumortier, 1835.
Lophozia inflata (Huds.) Howe, 1899.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art ist von O. Swartz im Jahre 1807 bei Falun gesammelt worden. Schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora findet man sie für Schweden angegeben. Da-

bei wird es erwähnt, dass sie auf der Schlacke in der Kupfergrube bei Falun besonders häufig ist.

J. inflata ist in Schweden weit verbreitet, sie gedeiht aber nur auf kalkfreier Unterlage. Daher fehlt sie ganz auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland. Im südlichsten Schweden (Sk., Bl. und Hl.) scheint sie selten zu sein. Nördlicher ist sie wahrscheinlich überall, wo die Unterlage nicht kalkhaltig ist, allgemein. Man findet sie vom Meeresniveau ab bis hoch in die alpine Region hinauf. Nach Kaalaas ist sie in Norwegen bei einer Höhe von 1 600 m. beobachtet worden.

Sie wächst immer an nassen Stellen, in Sümpfen und Torfmooren, auf feuchtem, moorigem oder sandigem Boden und an Felsen. Häufig findet man sie an Felsen in kleinen, periodisch eintrocknenden Tümpeln, welche von ihren weiten, fast reinen, niederliegenden, verworrenen und schwärzlichen Rasen gefüllt sind. In den Hochgebirgen trifft man sie häufiger aufrecht in Mischrasen auf feuchtem Boden, so z. B. an Erdabhängen, welche von Schneewasser überrieselt werden. Bemerkenswert ist das massenhafte Auftreten dieser Art auf der Kupferschlacke in der Grube bei Falun. Auf ähnlicher Unterlage wächst auch nach K. Müller häufig die Form, welche *J. acutiloba* Kaal. genannt worden ist. Zu dieser Form gehören jedoch nicht die bei Falun vorkommenden Formen. In C. J. Hartman's Herbarium befinden sich aus diesem Ort mehrere Formen, welche Nees von Esenbeck gesehen und zu seinen Varietäten *laxa*, *subaggregata* und *nigricans* gebracht hat.

Keimkörner sind bei *J. inflata* nicht beobachtet worden. Die männlichen Pflanzen sind nicht besonders selten. Die Perianthien sind fast stets vorhanden und ersetzen die Keimkörner als vegetative Vermehrungsorgane. Die seltenen Früchte habe ich nur aus sechs schwedischen Örtlichkeiten notiert.

Ich muss gestehen, dass ich die vielen Formen, welche bei der vielgestaltetem *J. inflata* beschrieben und benannt worden sind, nicht getrennt halten kann. Die etwas mehr auffälligen Formen habe ich am häufigsten nur durch eine Zulage von *forma* oder *f.* angedeutet. Bei einer sehr merklichen Form, welche C. Hartman im Jahre 1874 bei Villingsberg, im Walde zwischen Holmsjö und Torrbo (Nr.) gesammelt hat, habe ich notiert: Amphigastria saepe bene evoluta; folia majora, concava, interdum tripartita; cellulae in medio folio majores, 33—40 μ longae.

J. acutiloba Kaalaas scheint mir auch kaum von *J. inflata* artverschieden zu sein, besonders nachdem K. Müller gefunden hat, dass ihre Perianthien denen der *J. inflata* ähnlich sind. Schwedische Exemplare, welche zu *J. acutiloba* gebracht werden können, habe ich gesehen von Kil in Nerike und von

Olfjäll in Ume Lappmark. Von der Form von Kil, welche dort an einer Felsenwand westlich von Lickhyttan im Jahre 1872 von C. HARTMAN gesammelt wurde, habe ich notiert: Forma gracilis, remotifolia; folia parum concava, fere rectangularia, ad medium fere bipartita, incisuris ut et laciniis pro more acutis.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Norra Strö, Köllemosse *f. laxa* col. (Hassl., 1914, *U*); Örkened, Rumpeboda ♂ u. col. (P. Dusén, 1888, *U*); Hessleholm ♂, col. (Pers., 1884).

Bl. Backaryd bei Vermanshult, Jämshög bei Näbbeboda und Mjällby Mosse (Med., 1920 usw.).

Hl. Varberg (C. J. Hn., 1846, *U*); Torp, Snokemosse col. (Med., 1920).

Sm. Algutsboda *f. laxa* col. (Scheutz, 1862, *U*); Almesåkra col. (Zett., 1865, *U*); Burseryd col. (Seth, 1876, *R*, *U*); Femsjö (E. Fries, *R*); Hult col. (Tolf, 1887, *U*); Huseby bruk col. (Cleve, 1868, *U*); Ingatorp col. (Tolf, 1885 usw., *R*); auf der Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1913, *U*); Madesjö ♂ u. col. (Med., 1911, *U*); Mulseryd (H. Osvald, 1917); Pelarne und Tjust, Långrodna (Tolf, 1886, *R*); Tryserum (Tolf, 1886, *U*).

Ög. Ohne nähere Angabe ♂ (O. Wennberg, *R*); Godegård col. (Arv., 1893, *U*); Lemunda (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Marmorbruket (A. Wirén, 1880); Norrköping (P. Olsson, 1873, *U*); Risinge col. (West., 1912, *U*); Svinhult col. (Arn., 1899).

Vg. Billingen col. (Arn., 1893 usw.); Borås z. B. Klippen *fr.* (I. Söderberg, 1920); Degeberg ♂ (Lindgr., 1844, *U*); Frölunda (A. Binning, 1917 usw., *U*); Grönahög, Strängsered und Ölsrumma (H. Osvald, 1918 usw.); Halleberg und Hunneberg, (Zett., 1875, *R*, *U*); Karlsborg col. (Hülph., 1916); Kinnekulle col. (Zett., 1858 usw., *R*, *U*); Mösseberg *f. gracilis* (Zett., 1869, *U*); Sandhem col. (Arn., 1887); Surte col. (C. E. Hjärne, 1900, *R*, *U*); Torpa (I. Söderberg, 1918); Vänersborg (W—m, *R*).

Bh. Jörlanda, Kyrkeby *fr.* (Lars., 1916, *U*); Kristineberg col. (Jäd., 1895, *U*); Lysekil col. (G. Retzius, 1864 usw., *R*, *U*); Marstrand (O. G. Blomberg, 1869 usw., *R*, *U*); Munkedal (O. Palmgren, 1918); Orust, Stala, Rossö *fr.* (Arn., 1892); Strömstad (P. Olsson, 1874, *U*); Tanum col. (H. Thed., 1878 usw., *R*, *U*); Öckerö (Arv., 1906, *R*); zwischen Östad und Sundshult (Scheutz, 1899, *R*, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Ödebyn col. (*U*), Dalskog z. B. Teåker col. (*U*), Mo z. B. Vassbotten ♂ (*U*) und Töftedal z. B. Mon col. (Bm. u. Lars., 1913 usw.).

Nr. Asker, Brevens bruk col. (A. T. Björkman, 1872, *U*); Hammar »*var. nigricans*» (*R*, *U*), Kil *f.* (*U*), Skogaholm col.

(*U*), Villingsberg *f.* (*R*, *U*), Ölsboda col. *U* (C. Hn., 1869 usw.).

Sd. Dalarö col. (Hgn., 1870 usw., *R*, *U*); Helgona *f.* col. (Arn., 1915); Huddinge col. (Arv., 1900, *R*); Hölö col. (Arn., 1911); Stockholm z. B. Sandsjön col. (Fr. Nym., 1841 usw., *R*, *U*); Nyckelviken col. (Fr. Björnström, 1860, *R*, *U*) und Sicklaön *fr.* (Lindb., 1854, *R*, *U*).

Up. Bergsbrunna ♂ u. col. (Ekstr., 1879 usw., *U*); Börje, Trillbo *f.* (Zett., 1855, *U*); Grisslehamn col. (Mos., 1867, *U*); Möja, Rotskären (Sam., 1916, *U*); Upsala z. B. Lassby backar (G. Wg., 1825, *U*) und Vitulfsberg (F. Nym., 1840, *R*); Rådmansö, Brännskär (Arn., 1919); Värmdö, Ramsmora col. (Fr. Björnström, 1851, *U*).

Vl. Dalkarlsberg unweit Nora (H. Hesselman); Sala ♂ (Sillén, 1835 usw., *U*); Skinnskatteberg col. (J. u. A., 1915).

Vm. Kristinehamn col. (C. And., *R*); Kroppa, Hummelhöjden ♂ (G. Wg., 1809, *R*, *U*); Norra Råda col. (Fröding, 1891).

De. Aspeboda *f. major* (Liedström, *U*); Avesta ♂ u. col. (Ind., 1880 usw., *R*); Bispberg col. (Ind., 1871, *R*, *U*); Falun (O. Swartz, 1807 usw., *R*, *U*); Grycksbo col. (Lindb., 1854, *R*, *U*); Grytnäs col. (Ind., 1879, *R*); Härjehågna *fr.* (Jäd., 1893, *U*); Leksand col. (Arn., 1909 usw.); Rättvik (J. u. A., 1897); Stora Kopparberg (Liedström, 1823, *U*); Enviken, Idre, Kopparberg, Lima, Ore, Sundborn, Särna ar., Transtrand br. und Älvdalen (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Gefle z. B. Sätraåsen *f. laxa* (C. J. Hn., 1844, *U*); Hille z. B. Iggö *f. major* (C. J. Hn., 1836 usw., *U*); Oslättfors (Strömb., 1843, *R*) und Mårdäng (Thed., *R*).

Hs. Arbrå z. B. Fornby, Forsa z. B. Blacksås, Hassela und Mo (Coll.); Bjuråker, Dalaberget *fr.* (J. u. A., 1909); Skog (Hells., 1918, *U*).

Hj. Funnäsdalen (Thed., 1842, *U*); Hede col. (G. R. Cedergren, 1915, *U*); Helagsfjäll und in dessen Ungebung häufig (H. Smith, 1914); Ljusnestöten (P. J. Hellbom, 1867, *R*); Storsjö (Arn., 1904).

Jl. Hallen, Västerfjäll (Coll.); Klövsjö col. (A. Grape, 1898); Mörsil, Strömvallen col. (Arn., 1905); Oviken, Sölfbacken *fr.* (Arn., 1904); Undersåker z. B. Renfjäll sehr reichlich und col. (J. u. A., 1913), Vällista vr. (Arn.) usw.; Åre häufig z. B. Snasahögen *fr.* (Pers., 1892 usw., *U*), Storlien col. (Med., 1918) und Åreskutan (Arn., 1890).

Md. Alnö col. (Coll.); Borgsjö (Arn.); Indal col. (Seth, 1879, *R*, *U*); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898 usw.); Rödön und Selånger (Coll.); Torp häufig z. B. Rogstamyren col. (Arn., 1890 usw.).

Ång. Anundsjö und Bjurholm (E. Melin, 1915 usw.); Björna (Åm. usw., *R*); Härnösand col. (P. Engman und Hgn., *R*, *U*); Högsjö *f.* (Arv., 1914, *U*); Tåsjö häufig, ♂ u. col. (J. u. A., 1894); Hemsö, Häggdånger, Härnö, Högsjö, Nora, Nordingrå, Skog, Sollefteå, Säbrå, Ulvöarne und Örnsköldsvik, am häufigsten mit Perianthien (Arn., 1868 usw.).

Vb. Degerfors col. (C. Malmström 1915 usw.); Jörn (H. Hesselman, 1906); Skellefte col. (Lindb. 1856 usw., *R*, *U*); Umeå col. (Hgn., 1870, *R*).

Nb. Haparanda (F. Björström, 1852, *U*); Luleå (Hgn., 1867 usw., *R*); Nederluleå (Hells., 1898, *U*); Piteå col. (West., 1916, *U*); Råbäck (Hgn., 1867, *R*); Överluleå (A. Grape, *U*).

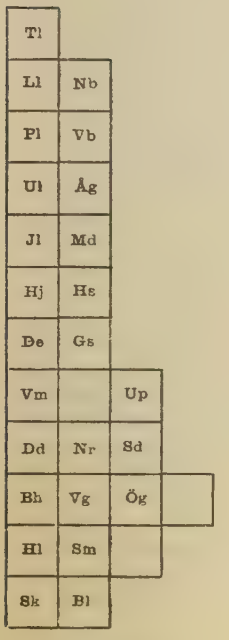
Ul. Lycksele z. B. Granträsk und Hornträsk ♂ (E. Melin, 1915); Tärna z. B. Oxfjäll *f.* und Olfjäll (Åm., *R*).

Pl. Arvidsjaur reg. silv. und Peljekaise reg. subsilv. col. (*R*, *U*), Tjiddtjak reg. alp. *f.* und Glommersliden (Lindb., 1856).

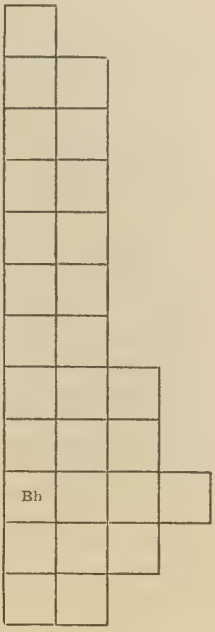
Ll. Kvikkjokk, Storholmen und Stora Ananasfjäll (Hgn., 1867, *R*); Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar., bei Säkokjokk *fr.* (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Abisko col. (Ekstr. 1880, *U*); Jebrenjokk vr. (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Riksgränsen col. (Å. Tengvall, 1914, *U*); zwischen Riksgränsen und Njutum ♂ u. col. (Sam., 1916, *U*); Roston Selki und Suallojaure (C. Th. Fries); Tarrakoski (R. Fristedt, 1852, *U*).

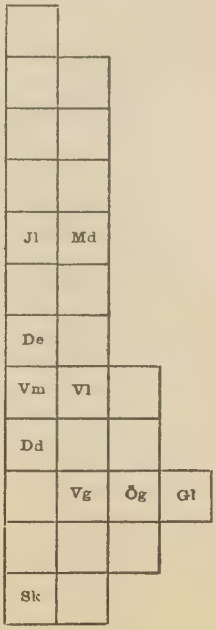
Übersicht über die Verbreitung der Jungermanien in Schweden.



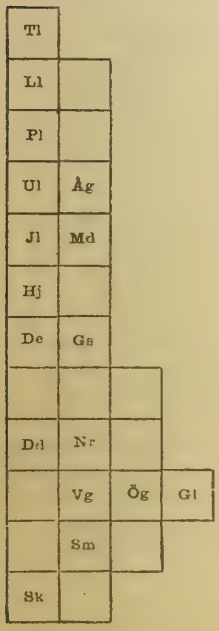
J. alpestris.



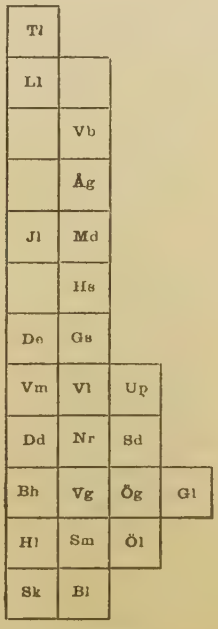
J. atlantica.



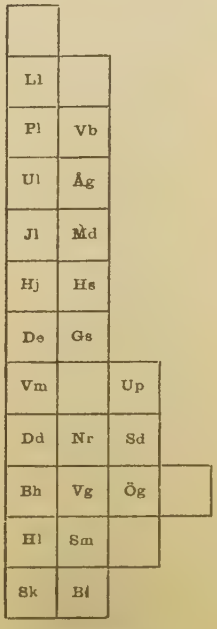
J. badensis.



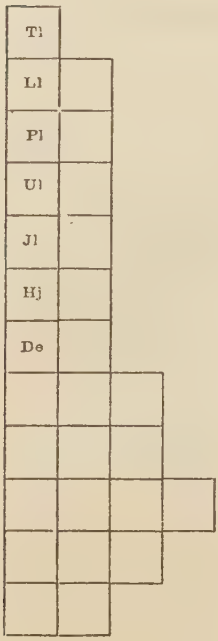
J. bantryensis.



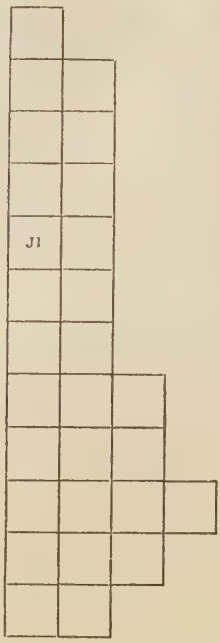
J. barbata.



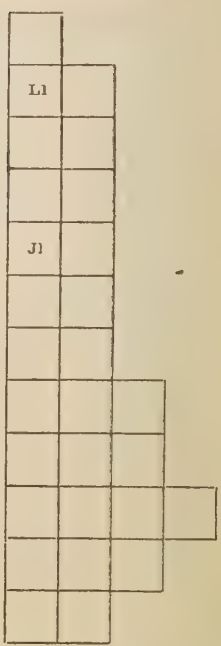
J. bicrenata.



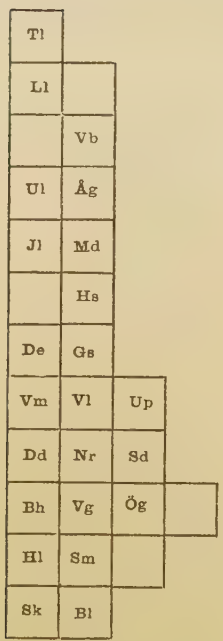
J. Bindsteadi.



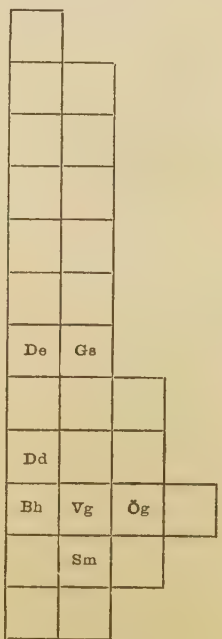
J. confertifolia.



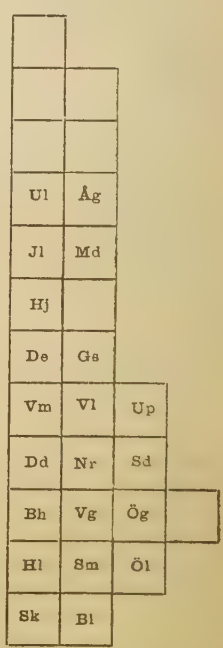
J. elongata.



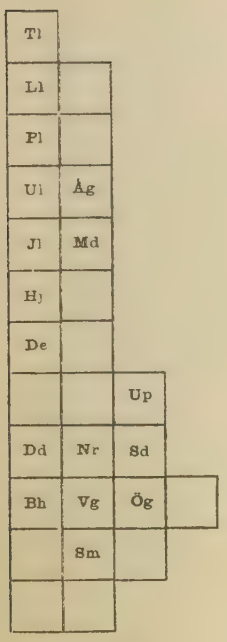
J. excisa.



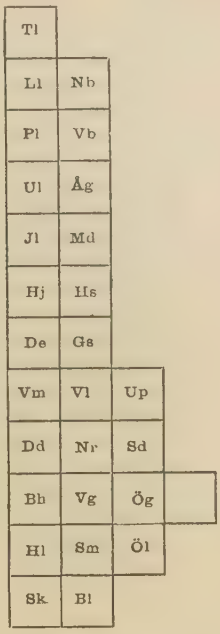
J. exsecta.



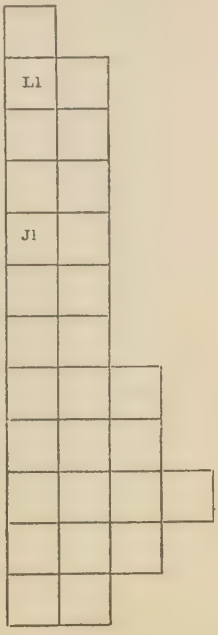
J. exsectiformis.



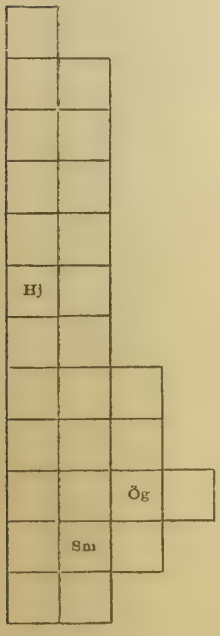
J. Floerkei.



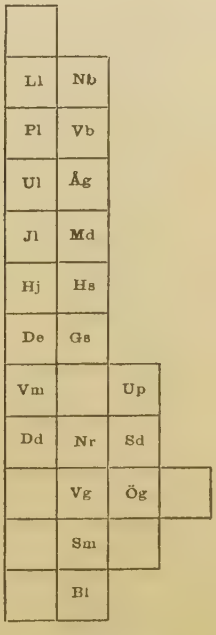
J. gracilis.



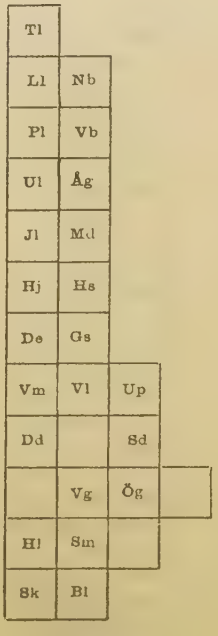
J. grandiretis.



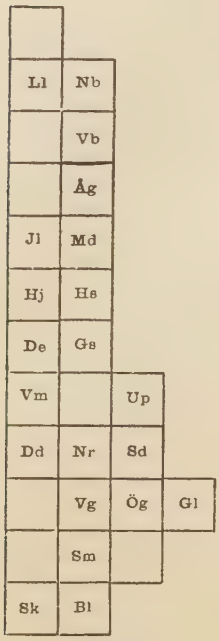
J. grandiretis var. proteidea.



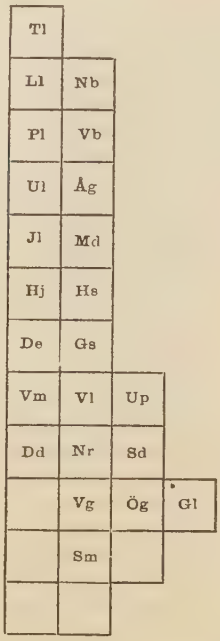
J. guttulata.



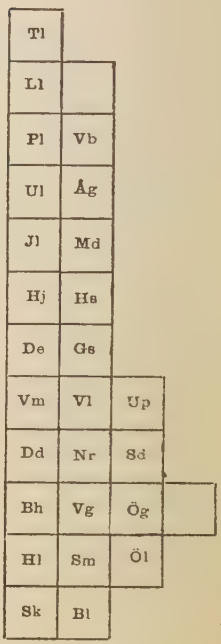
J. Hatcheri.



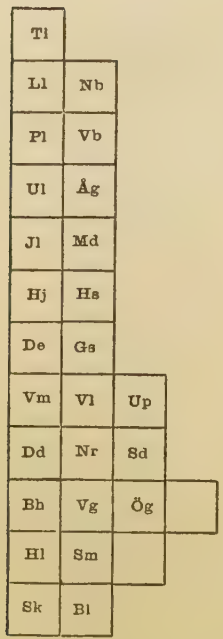
J. Helleriana.



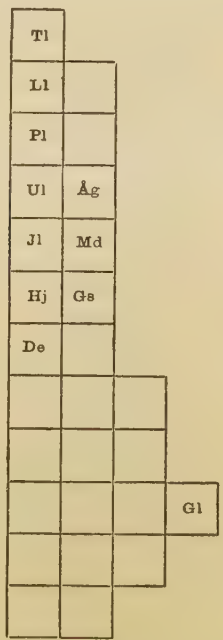
J. heterocolpos.



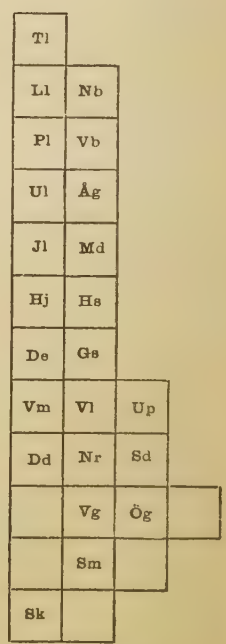
J. incisa.



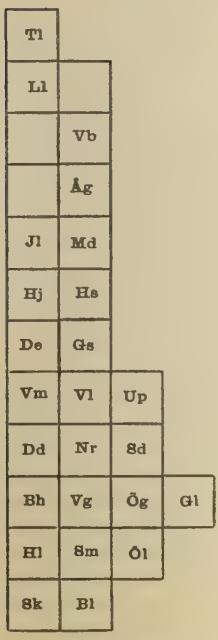
J. inflata



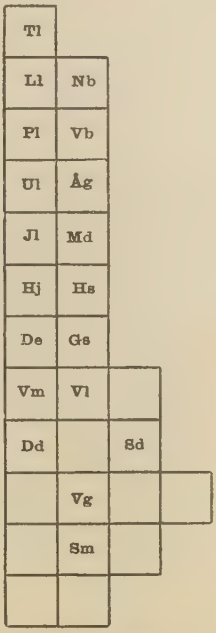
J. Kaurini.



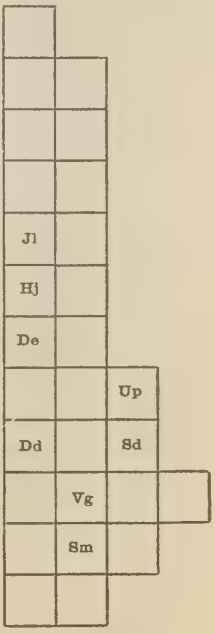
J. Kunzeana.



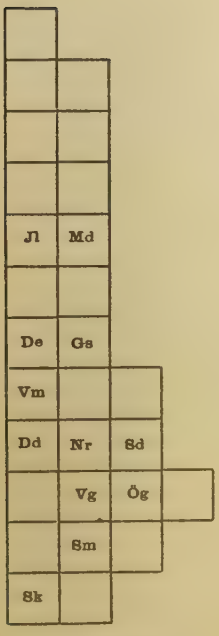
J. longidens.



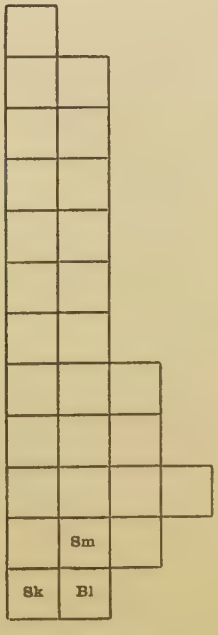
J. lycopodioides.



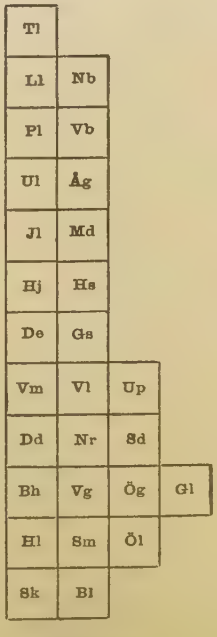
J. marchica.



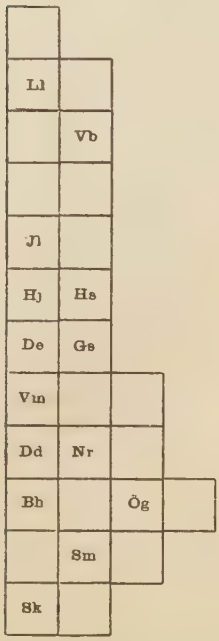
J. Michauxi.



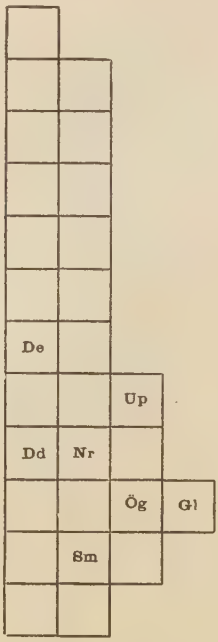
J. Mildeana.



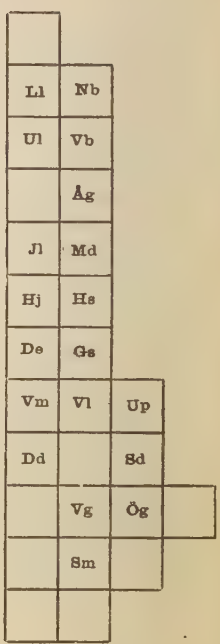
J. minuta.



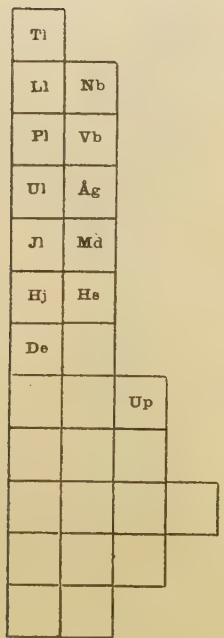
J. minuta var. cuspidata.



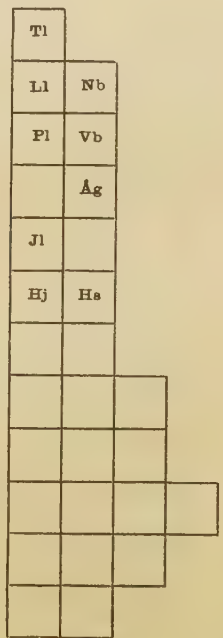
J. Mülleri.



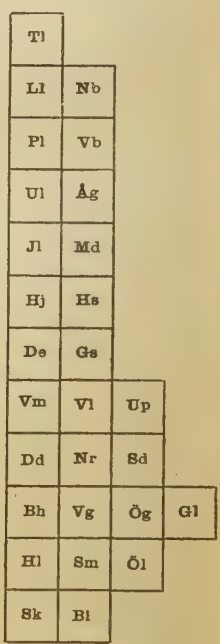
J. obtusa.



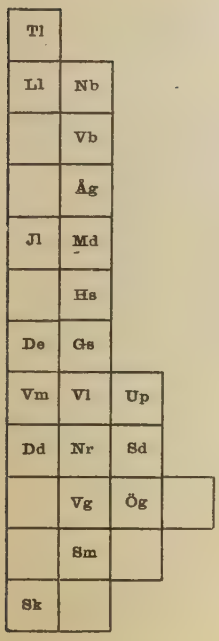
J. polita.



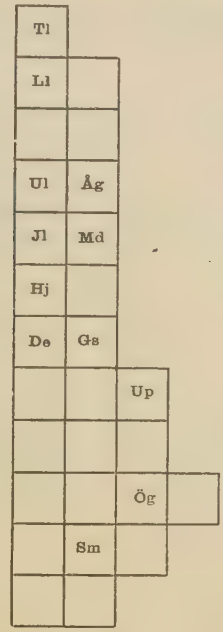
J. quadriloba.



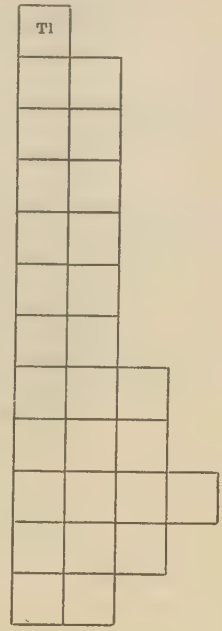
J. quinquedentata.



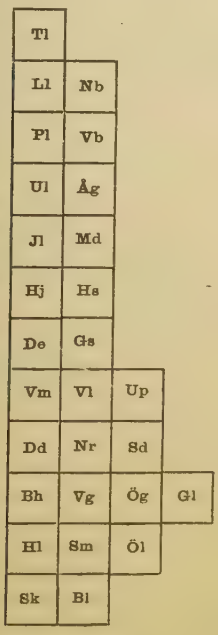
J. saxicola.



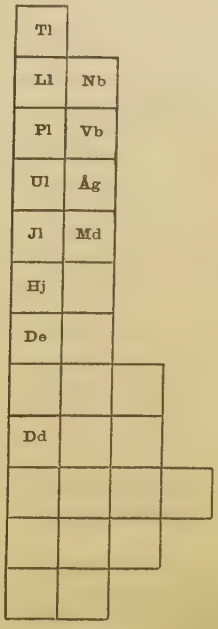
J. Schultzi.



J. scitula.



J. ventricosa.



J. Wenzeli.

Verzeichnis der erwähnten Lebermoosnamen.

	Seite
Barbilophozia Loeske	22
Cephalozia Dum.	4
» Helleri Lindb.	4
» rigida Lindb.	7
Dilophozia K. Müll.	47
Diplophylleia Trev.	19
» exsectiformis (Breidl.) var. aequiloba Culm.	19
Eusphenolobus K. Müll.	4
Gymnocolea Dum.	86
» inflata Dum.	86
Jungermania Mich.	3
» acuta Lindenb.	77
» acutiloba Kaal.	87
» alpestris Schleich.	58
» » var. litoralis Arn.	59
» arenaria Nees.	64
» atlantica Kaal.	33
» » var. asperrima Arn.	34
Jungermania attenuata Lindenb.	34
» badensis Gottsche	85
» bantryensis Hook	80
» barbata Schmid.	45
» bicrenata Schmid.	62
» Binsteadi Kaal.	37
» capitata Hook	64
» confertifolia Schiffn.	61
» elongata Lindb.	67
» excisa Dicks.	64
» exsecta Schmid.	15
» exsectiformis Breidler	16
Jungermania fertilis Lindb.	12
» Floerkei Web. u. Mohr	31
Jungermania gracilis Schleich.	34
» grandiretis Lindb.	69
» » var. proteidea Arnell	70
Jungermania guttulata Lindb.	55
» Hatcheri Evans	22
» Helleriana Nees.	4
» » var. compacta Lindb.	6
Jungermania heterocolpos Thed.	78
» Hornschuchiana Nees.	80
Jungermania incisa Schrad.	72
» inflata Huds.	86
» intermedia Lindenb.	64
» Kaurini Limpr.	82
» Kunzeana Hüb.	40
Jungermania laxa Lindb.	68
» Limprichti Lindb.	64
» longidens Lindb.	47
» lophocoleoides Lindb.	76
Jungermania lycopodioides Wallr.	25
» marchica Nees.	68
» medelpadica Arn.	20
» Michauxi Web.	12
» Mildeana Gottsche	67
» minuta Crantz	7
» » var. cuspidata Kaal.	11
Jungermania minuta var. grandis Lindb.	7
Jungermania Mülleri Nees.	77
» obtusa Lindb.	43
» plicata Hn.	40
» polita Nees.	19
» porphyroleuca Nees.	51
» » var. attenuata Nees.	47
Jungermania porphyroleuca var. globifera Nees.	48
Jungermania quadriloba Lindb.	39
» quinquedentata Huds.	28
Jungermania rigida Lindb.	7
» Rutheana Limpr.	76
» saccatula Lindb.	8
» saxicola Schrad.	13
» Schultzi Nees.	76
» scitula Tayl.	19
» socia Nees.	64
» subcompressa Limpr.	80
Jungermania subdichotoma Lindb.	4
Jungermania ventricosa Dicks.	50
» Wenzeli Nees.	57
» verruculosa Lindb.	4
Leiocolea K. Müll.	75
Lophozia Dum.	3
» atlantica K. Müll.	33
» badensis Schiffn.	85
» barbata Dum.	45
» Baueriana Schiffn.	22
» bicrenata Dum.	62
» Binsteadi Evans	37
» confertifolia Schiffn.	61
» cylindracea Dum.	64
» elongata Steph.	67
» excisa Dum.	64

	Seite
Lophozia Floerkei Schiffn.	31
» gracilis Steph.	34
» grandiretis Schiffn.	69
» » var. humilis Schiffn.	69
Lophozia guttulata Evans	55
» Hatcheri Steph.	22
» heterocolpos Howe	78
» Hornschuchiana Macoun	80
Lophozia incisa Dum.	72
» inflata Howe	86
» Kaurini Steph.	82
» Kunzeana Evans	40
» longidens Macoun	47
» longiflora Schiffn.	51
» lycopodioides Cogn.	25
» marchica Steph.	68
Lophozia Mildeana Schiffn.	67
» Mülleri Dum.	77
» obtusa Evans	43
» quadriloba Evans	39
» quinquedentata Cogn.	28
» Schultzi Schiffn.	76
» ventricosa Dum.	50
» Wenzeli Steph.	57
Sphenolobus Lindb.	4
» exsectus Steph.	15
» exsectiformis Steph.	16
» Hellerianus Steph.	4
» Michauxi Steph.	12
» minutus Steph.	7
» politus Steph.	19
» saxicolus Steph.	13
» scitulus Steph.	19
Tritomaria Schiffn.	15

Tryckt den 14 januari 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

St. Petersburg, Jardin botanique de la République Russe, Institutum cryptogamicum, Notulæ systematicæ, T. 2: Vyp. 11—12; 3: 1—3. 1923—24. 8:o.

—, —, —, Iz istogov 25-tiletnej dejatel'nosti. — [Ur den 25:åriga verksamheten]. 1923. 8:o.

— — Otdel fitopatologii — [Fytopatologiska avd.], Vestnik — [Meddelande], God. 12 (1923): 4; 13 (1924): 1. 8:o.

—, —, Glavnyj botaničeskij sad R. S. F. S. R. — [Jardin botanique de la République Russe], 2-e dopolnennoe izdanie. — [2:e éd. augm.] 1923. 8:o.

Warszawa, Société botanique de Pologne, Acta Vol. 2: Nr. 1. 1924. 8:o.

Washington, U. S. National museum, Contributions from the U. S. National herbarium, Vol. 20: P. 13. 1924. 8:o.

Yalta, Hortus botanicus Nikitensis, Delectus seminum, 1924. 8:o.

Annali di botanica. Pubbl. da R. Pirotta. Vol. 16: (1923/24): Fasc. 3. Roma. 8:o.

Gazette, The botanical. Editor: J. M. Coulter. Vol. 78 (1924). Chicago, Ill. 8:o.

Herbarium, Nr 69—70. Lpz. 1924—25. 8:o.

Lapok, Magyar botanikai, Jhg. 22 (1923). Budapest 1924. 8:o.

Humbert, H., Les composées de Madagascar. Caen 1923. 4:o.

Krieger, L. C. C., Catalogue of the mycological library of Howard A. Kelly. Baltimore 1924. 4:o. Sk. av Prof. G. Forssell.

Urban, I., Plantae cubenses novae vel rariores a clo Er. L. Ekman lectae. 3. Berlin 1924. 8:o.

—, Sertum antillanum. 21. Berlin 1924. 8:o.

INNEHÅLL

		Sid.
5.	PEARSON, WM HY, Notes on a Collection of Hepaticæ from Mount Elgon, East Africa. With 11 plates	1—16
6.	ERIKSSON, J., Phytopathologische Mitteilungen I.	1—29
7.	ELFSTRAND, M., Nya bidrag till kännedomen om Dalarnes Hieracia alpina	1—32
8.	MALME, G. O. A:N, Die Collematazeen des Regnellschen Herbars	1—29
9.	KRÄUSEL, R., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Südamerikas. I Fossile Hölzer aus Patagonien	1—36
10.	ARNELL, H. W., Die schwedischen Jungermania-Arten. Pflanzengeographische Skizzen	1—99

Utgivet den 21 april 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.